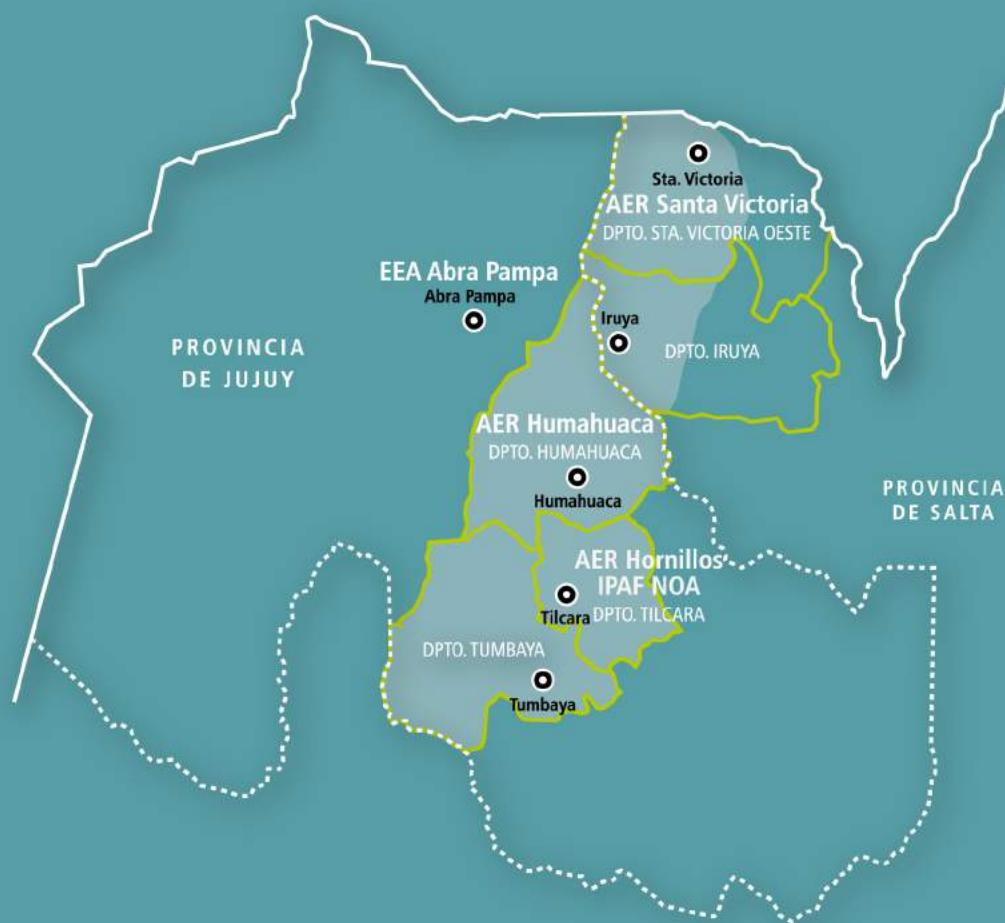


# Producción Institucional

Proyecto Regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

**Fernando Echazú y Lucas N. Bilbao**

Compiladores



# **Producción Institucional**

Proyecto regional «Fortalecimiento  
de los procesos de desarrollo territorial  
de la Quebrada de Humahuaca  
y los valles de altura de Salta y Jujuy»

*Compiladores: Fernando Echazú*

*y Lucas N. Bilbao*



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
**Presidencia de la Nación**

*INTA 2018*

Producción institucional: Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy" / Martín Acreche... [et al.]; compilado por Fernando Echazú; Lucas Bilbao; prólogo de Marcelo Echenique; Damián Alcoba. - 1a ed. – Abra Pampa, Jujuy: Ediciones INTA, 2018.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-521-953-3

1. Agricultura Familiar. 2. Investigación. 3. Extensión en Medio Rural. I. Acreche, Martín II. Echazú, Fernando, comp. III. Bilbao, Lucas, comp. IV. Echenique, Marcelo, prolog. V. Alcoba, Damián, prolog.  
CDD 630

EDICIONES INTA.

Ciudad de Salta, octubre de 2018

Diseño: Paula Calvo

Corrección de Estilo: Dolores Trillo

© INTA

Todos los derechos reservados

Edición: 2018

Hecho el depósito que prevé la ley 11.723

Impreso en Argentina

Se permite la reproducción total o parcial. Agradecemos citar la fuente.

# Autores

---

En orden alfabético: Acreche M., Agüero J., Aguiar J., Altamirano M., Álvarez N., Álvarez S., Alvarracín A., Aparicio D., Aracena G., Arias M., Barbarich M., Bassanetti A., Bertoni E., Bilbao L., Bitancor M., Bonillo M., Bovi Mitre G., Cafrune M., Calapiña P., Califano L., Cañizares A., Cari I., Castro C., Causarano M., De Pascuale Bovi J., Echazú F., Echenique M., Erazzú L., Escalante K., Flores E., Galián D., García J., Gerbi P., Geronazzo A., Giovannini N., Golsberg C., Guiñazú M., Gurni A., Hamity V., Lanari M., López G., López P., Martínez G., Martínez M., Micheloud J., Mormina M., Nieva J., Orcasitas E., Quiroga Mendiola B., Quiroga Mendiola M., Quiroga Roger J., Rodríguez Sperat R., Romero A., Suárez V., Tactaca E., Tactaca P., Tolaba M., Torres C., Vargas D., Vignale N., Vilca J., Viñabal A., Vittar M., Zamora Gómez J.

## Agradecimientos

---

A todos quienes participaron del proyecto,  
campesinos/as, pequeños/as productores,  
dirigentes de comunidades aborígenes  
y otras organizaciones, personal de las  
Municipalidades y Comisiones Municipales,  
técnicos/as de organismos Provinciales y  
Nacionales de la zona.

A todos/as los/las integrantes del proyecto  
que lo hicieron posible y en distintos  
momentos aportaron al PReT como colectivo.

Ing. Zoot. Marcelo A. Echenique  
y M. V. Damián L. Alcoba

## Prólogo

---

Los importantes desafíos asumidos desde el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), orientados a promover una visión territorial del desarrollo rural en la Argentina, posibilitaron un entramado de relaciones que potencian, de manera cotidiana, el accionar de los diferentes actores comprometidos en la búsqueda y consolidación de nuevos horizontes de desarrollo.

En el caso particular de la Quebrada de Humahuaca y los valles altoandinos de las provincias de Jujuy y Salta, se evidencia un espacio dinámico, signado por marcadas transformaciones a partir de la centralidad que este territorio presenta como uno de los principales atractivos turísticos de la región y el país, a la vez que se destacan atributos históricos y culturales de singular riqueza y atracción. En este contexto, pensar y articular las diferentes perspectivas y acciones que impulsen procesos sociales de desarrollo, representa una tarea de enorme complejidad y compromiso, que sin duda alguna, el Proyecto Regional con enfoque Territorial (PReT) «**Fortalecimiento de los procesos de desarrollo terri-**



**torial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy» logró llevar adelante.**

Para alcanzar esta tarea, desde el INTA se promovió un abordaje participativo entre los actores involucrados. Hacia el interior de la institución, entre las distintas Agencias de Extensión participantes, el área de investigación y gestión de la EEA Abra Pampa y particularmente en el desarrollo de este PReT, el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar del NOA (IPAF NOA). Hacia afuera, se trabajó interinstitucionalmente con un número muy importante de actores del territorio, propendiendo hacia la innovación como un proceso socio-técnico dinámico de construcción permanente en lo que concierne a la producción, organización y comercialización, conjugando conocimiento científico-tecnológico con saberes tradicionales locales.

Todo esto requirió la implementación de una estrategia de gestión que buscó abordar las diferentes problemáticas definidas a partir de la

acción conjunta de los distintos actores, públicos y privados. En la formulación de los PReT se trabajó con las necesidades y problemáticas surgidas desde el sector productivo y la comunidad y, tanto los productos como las actividades del Proyecto, buscaron responder a estas demandas desde la investigación y la extensión desarrollada en el territorio, basándose en un proceso de seguimiento y evaluación permanente por parte de todos los participantes del proyecto a través de los equipos de gestión locales.

Este compilado es el primer tomo donde se presentan los procesos y resultados del PReT, esperando en el corto plazo contar con una segunda publicación con las producciones que, por cuestiones de tiempo y espacio, quedaron fuera de este volumen. Lo escrito y presentado representa una parte del trabajo llevado a cabo durante la ejecución del PReT, ya que mucho de lo realizado quedó establecido en el territorio, en el conocimiento, y en la construcción de relaciones de reciprocidad y confianza con organizaciones de productores e instituciones participantes en la búsqueda de un desarrollo rural profundo.



Fernando Echazú  
Coordinador del PReT

# Introducción

---

## El proyecto

Atento a las complejas problemáticas que se plantean en los territorios, el INTA promueve procesos de innovación institucional que permiten adecuar la organización a los territorios, e instrumentar líneas de acción que fortalezcan los procesos de desarrollo.

Desde el año 2013, el INTA impulsa los denominados Proyectos Regionales con enfoque Territorial (PReT), una herramienta donde se combinan, para una determinada área geográfica de trabajo, los distintos componentes institucionales de extensión, investigación, gestión y vinculación institucional, con otras herramientas del INTA, con el fin de facilitar el anclaje en los territorios de las políticas públicas instrumentadas desde los diversos organismos gubernamentales y no gubernamentales.



«Los PReTs nacieron como herramientas programáticas de los Centros Regionales, teniendo como marco el enfoque territorial y la complejidad de los territorios, para implementar la estrategia institucional a nivel regional, mejorar la capacidad de relevar y atender demandas en las áreas de influencia de cada Región, y a la vez facilitar la articulación virtuosa con otros actores, públicos y privados, de sus territorios.»

(Documento interno Coordinadores de PReTs, 2018).

El PReT «**Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta Y Jujuy**» abarca los departamentos de Tumbaya, Tilcara y Humahuaca en la provincia de Jujuy, e Iruya y Santa Victoria Oeste en la provincia de Salta. El INTA definió para el desarrollo de esta región, los siguientes objetivos:

- *Fortalecer la innovación en los sistemas agropecuarios del territorio.*
- *Promover la gestión ambiental sustentable en la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura.*
- *Contribuir a la mejora de los medios de vida de las familias rurales en situación de vulnerabilidad.*
- *Fortalecer y potenciar la gestión institucional para el desarrollo del territorio.*

Este Proyecto fue implementado desde el Centro Regional Salta Jujuy (CRSJ), la Estación Experimental Agropecuaria Abra Pampa (EEA Abra Pampa) y sus Agencias de Extensión Rural, AER Santa Victoria Oeste, AER Humahuaca, AER Hornillos, y el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar de la Región NOA (IPAF NOA).

Durante su implementación, estas unidades del INTA trabajaron articuladamente con diversos organismos vinculados al desarrollo territorial,

entre los que se destacan el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Servicio Nacional de Seguridad y Calidad Alimentaria (SENASA), Universidad Nacional de Jujuy (UNJu), Subsecretaría de Agricultura Familiar (SsAF), escuelas agro-técnicas, gobiernos municipales y áreas vinculadas a la producción de los gobiernos provinciales.

## El territorio

El PReT «**Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy**» abarca un área de influencia de 14.830 km<sup>2</sup>, comprendiendo una población cercana a los 60 mil habitantes. La población rural que habita esta región se distribuye en un total de 4.666 explotaciones agropecuarias (CNA 2008), con pequeños productores de transición y capitalizados, artesanos y una gran proporción de campesinos pertenecientes a pueblos originarios. En su mayoría, son agricultores familiares que desarrollan sus actividades agropecuarias en condiciones de escasez de recursos financieros, naturales y humanos.

El área está caracterizada por un relieve accidentado, amplios rangos altitudinales que determinan pronunciados gradientes de temperatura, precipitaciones y en consecuencia, una gran diversidad de ambientes. Esto marca la presencia de una importante variedad de sistemas productivos, donde se encuentran



explotaciones hortícolas intensivas con orientación comercial; pequeños montes frutales, cultivos de aromáticas y flores; y en las áreas de mayor altitud de la Quebrada y valles, sistemas agro-granaderos con cultivos andinos orientados al autoconsumo.

Durante las últimas décadas, el territorio sufrió heterogéneas transformaciones, con la aparición de nuevos actores, estrategias de desarrollo y conflictos. En la Quebrada de Humahuaca se generaron nuevas actividades vinculadas al turismo, algunos sistemas agropecuarios empresariales y un incremento general de la población, factores que en su conjunto aumentaron la presión sobre los recursos paisajísticos y ambientales.

En contraposición al crecimiento de los principales centros urbanos de la región, se evidencia el despoblamiento de poblados y parajes rurales en los valles de altura, procesos de migración rural que tienen como consecuencia la disminución de las actividades agropecuarias familiares con mayor demanda de mano de obra y alternativamente, el surgimiento de nuevas formas de ruralidad, con productores que encuentran en las ciudades su sitio de residencia principal.

Este contexto configura un escenario complejo, donde coexisten diversas problemáticas identificadas en el Proyecto, tales como: población rural y peri-urbana en situación de vulnerabilidad; débil innovación y bajos índices productivos en las actividades agropecuarias; desfavorables condiciones de participación en los mercados de productos, insumos, mano de obra y capital; contaminación de los productos agrícolas y del ambiente por el uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes; insuficiente infraestructura para el aprovechamiento del agua; degradación de los recursos forrajeros y leñosos nativos; escaso agregado de valor a los productos primarios; limitada capacidad de gestión y consolidación

de las organizaciones de base; e insuficiente articulación e integración entre los actores locales y territoriales.

## Alcances del proyecto

Teniendo en cuenta las características del territorio, las estrategias de innovación del PReT complementan extensión, investigación y gestión institucional, lo que permite generar distintos resultados e impactos para el fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial, involucrando en terreno acciones de diversos programas, proyectos y políticas públicas en general, tanto del INTA y como de otras instituciones.

Estos resultados e impactos tienen diferentes alcances en el territorio, tanto en la formación de un importante número recursos humanos externos e internos, en la conformación de redes técnicas con proyectos de alcance nacional, como así también en el desarrollo de propuestas tecnológicas para la implementación de cambios en la producción primaria y agregado de valor. Procesos y resultados que fueron fortalecidos por el rol del PReT como plataforma para la gestión de fuentes de financiamiento externo como aportes al territorio, permitiendo mejoras en la infraestructura productiva, en servicios públicos básicos prediales o comunitarios.

Entre estos aportes se destacan los realizados por el Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER), con sus diferentes herramientas como el Programa ProHuerta, con financiamiento conjunto del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (MDSN). El Programa Cambio Rural II, Programa de Desarrollo Rural Inclusivo (PRODERI), Ley Ovina y Ley Caprina, pertenecientes al Ministerio de Agroindustria. A continuación, un cuadro resumen de los proyectos ejecutados y las familias involucradas.



Resumen de aportes del PReT al territorio, fuentes de financiamiento y proyectos.

Fuentes	Proyectos	Cantidad	Población directa (Nº familias)
INTA	Proyectos y Redes Nacionales cartera año 2013 (1)	15	
	PROFEDER: Proyectos minifundio y de apoyo al desarrollo local (2)	3	135
INTA y MDSN Programa ProHuerta	Grupos de Abastecimiento Local, años 2017 y 2018	12	144
	Proyectos Especiales año 2016	5	192
	Proyectos Especiales año 2017	8	247
	Huertas en funcionamiento a otoño-invierno año 2017	1.754	
Ministerio de Agroindustria	Programa Cambio Rural II años 2015 al 2017	18	216
	PRODERI	5	380
	Ley Caprina y Ley Ovina	2	31

Fuente: Elaboración propia en base a reportes sitio web: <http://procesos.inta.gob.ar/portalprocesos>.

### 1) Proyectos y Redes Nacionales de INTA cartera año 2013

- I. Generación e integración de conocimientos para incrementar la producción de rumiantes menores (PNPA-1126032).
- II. Desarrollo y ajuste de tecnologías para una producción florícola sustentable y de calidad (PNHFA-1106093).
- III. Aumento de la competitividad con sustentabilidad y equidad social de sistemas productivos de hortalizas frescas diferenciadas (PNHFA-1106073).
- IV. Bases ecofisiológicas del mejoramiento y sistemas de cultivo (PNIND-1108064).
- V. Valoración y mejoramiento genético de poblaciones animales en sus ambientes de producción (PNPA-126033).
- VI. Desarrollo de plataformas tecnológicas y comerciales, especializadas para incrementar la competitividad y la sostenibilidad de hortalizas pesadas diferenciadas (PNHFA-1106072).
- VII. Necesidades de agua de los cultivos y estrategias de riego (PNAGUA-1133042).
- VIII. Diversidad, sustentabilidad y dinámica de los sistemas de producción agropecuaria (Cod. PNSEPT-1129023).
- IX. Procesos socio-técnicos de innovación en los territorios (PNSEPT-1129043).



- X. Análisis y caracterización multidisciplinaria de la información hidrológica en cuencas (PNAGUA-1133022).
- XI. Manejo integral del agua con fines múltiples (PNAGUA-1133034).
- XII. Gestión del agua y el riego para el desarrollo sostenible de los territorios (PNAGUA-1133044).
- XIII. Estrategias y tecnologías innovativas en mecanización para el desarrollo territorial sustentable (PNAlyAV-1130024).
- XIV. Red de agroecología (REDAE-1136021)
- XV. Red de recursos filogenéticos (REDGEN-1137021)

## 2) PROFEDER, proyectos minifundio y de apoyo al desarrollo local

- I. Apoyo al desarrollo socio-territorial en comunidades del Municipio de Iruya (Cod. 783209) - 50 familias.
  - II. Formación y fortalecimiento para el desarrollo local de los agentes de producción animal y representantes de las organizaciones de base que nuclea la Unión de Comunidades Aborígenes Victoreñas del Municipio de Santa Victoria Oeste-Salta (Cod.783206) - 60 familias
  - III. Fortalecimiento al desarrollo local de comunidades del Municipio Humahuaca (Cod. 783215) - 25 familias
- 

## La publicación

Con motivo de la finalización del PReT y como parte de la estrategia de comunicación del proyecto, esta publicación sistematiza algunos de los aportes del INTA al territorio de Quebrada de Humahuaca y valles de altura, realizados entre los años 2013 y 2018. La decisión de publicar este compilado se fundamenta en la importancia de generar herramientas que permitan la difusión de los conocimientos y su acceso por parte de los actores, donde los aportes técnicos, combinados con el conocimiento, los saberes y la cultura local, posibilitan procesos de innovación en el territorio.

Esta publicación compila las distintas estrategias de producción y comunicación institucional utilizadas durante los últimos 5 años, respetando la redacción de los autores y las fuentes donde fueron publicadas, organizadas en cuatro secciones temáticas:

- **Agricultura**
- **Ganadería**
- **Recursos naturales**
- **Desarrollo rural**

En cada sección se condensa una diversidad de trabajos presentados en congresos, publicaciones en libros y revistas de origen nacional e internacional, cartillas y publicaciones en páginas web, como así también información inédita. Los contenidos fueron desarrollados por autores del INTA y de otras instituciones involucradas en el proyecto.

Complementarios a la edición impresa, el material publicado y contactos de los autores se encuentran disponibles en forma digital en el sitio web <https://inta.gob.ar/abrapampa> y <https://inta.gob.ar/ipafnoa>.



# Equipo técnico

---

## **Equipo técnico del PReT perteneciente a INTA**

(En orden alfabético, las participaciones  
desde 2013 al 2018)

**Ábalos, Marcos**  
**Abdo, Guadalupe del Carmen**  
**Acreche, Martín Moisés**  
**Acuña, Francisco Antonio**  
**Agüero, Juan José**  
**Aguiar, Juan Mateo**  
**Alcoba, Damián**  
**Alcoba, Laura**  
**Alvarracín, Adriana del Valle**  
**Andrade, Alberto Juan**  
**Aparicio, David**  
**Aracena, Guillermo**  
**Barrionuevo, Héctor Cruz**  
**Bilbao, Lucas**  
**Bravo, Gonzalo**  
**Califano, Laura**  
**Candotti, Juan José**  
**Cari, Iván**  
**Carrizo, Carla Belén**  
**Castro, Darío Carlos**  
**Chagra Dib, Elsa Patricia**



**Chavarría, Nicolás**  
**Chávez Clemente, Andrea**  
**Chávez, María Florencia**  
**Curzel, Viviana**  
**De Pascuale Bovi, Juan Alberto**  
**Echazú, Fernando**  
**Echenique, Marcelo**  
**Erazzú, Luis**  
**Ferreyra, Mariana**  
**Figueroa, Alcira**  
**Galián, David**  
**Galián, Omar**  
**García, José**  
**Gerbi, Pablo**  
**Geronazzo, Antonela**  
**Golsberg, Celeste**  
**Lazzeri, María Josefina**  
**Leguiza, H. Daniel**  
**López, Giselle Eliana**  
**López, Marcelo**  
**Maidana, Rosana**  
**Mamaní, Alejandra**  
**Menéndez Sevillano, M. Carmen**  
**Nieva, Juan Domingo**  
**Ochner, Eduardo**  
**Orcasitas, Eduardo**  
**Paoli, Héctor**  
**Quiroga Mendiola, Mariana**  
**Quiroga Mendiola, María Belén**  
**Quiroga Roger, Juan**  
**Ramos, Vilma**  
**Rivero, Valeriano**  
**Romero, Sandra**  
**Sanmillán, Enrique**  
**Setti, Walter**  
**Sossa Valdez, Freddy**  
**Tolaba, Mariana**  
**Vargas, Daniel**  
**Vittar, María Celia**  
**Zamora Gómez, Juan Pablo**  
**Zamora, Álvaro**

**Equipo técnico del PReT  
perteneciente a otras instituciones**  
(en orden alfabético)

**Barbarich, María Florencia.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
**Bartl, Bárbara.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
**Bonillo, Mario.** Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)  
**Bovi Mitre, Graciela.** Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)  
**Calapiña, Pablo.** Comisión Municipal de Maimará  
**Cañizares, Armando.** Comisión Municipal de Maimará  
**Córdoba, Rodolfo.** Subsecretaría de Agricultura Familiar Delegación Jujuy (SsAF Jujuy)  
**Courault, Susana.** Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)  
**Flores, Estela.** Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)  
**Gurni, Alberto.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
**Herrera, César.** Subsecretaría de Agricultura Familiar Delegación Salta (SsAF Salta)  
**Herrera, Cornelio.** Municipalidad de Iruya  
**Marengo, Carolina.** Subsecretaría de Agricultura Familiar Delegación Jujuy (SsAF Jujuy)  
**Martín Montiel, Dinca C.** Universidad Nacional de Salta (UNSa)  
**Mormina, María Valeria.** Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)  
**Paz, Raúl.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)  
**Quiroga, Gustavo.** Asociación de Peq. Productores Agro-Ganaderos de Santa Victoria Oeste  
**Quispe, Lorenzo.** Asociación de Peq. Productores Agro-Ganaderos de Santa Victoria Oeste  
**Rivelli, Felipe Rafael.** Universidad Nacional de Salta (UNSa)  
**Robles, Liliana.** Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA)



**Rodríguez Sperat, Ramiro.** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

**Vignale, Nilda Dora.** Universidad Nacional de Jujuy (UNJu)

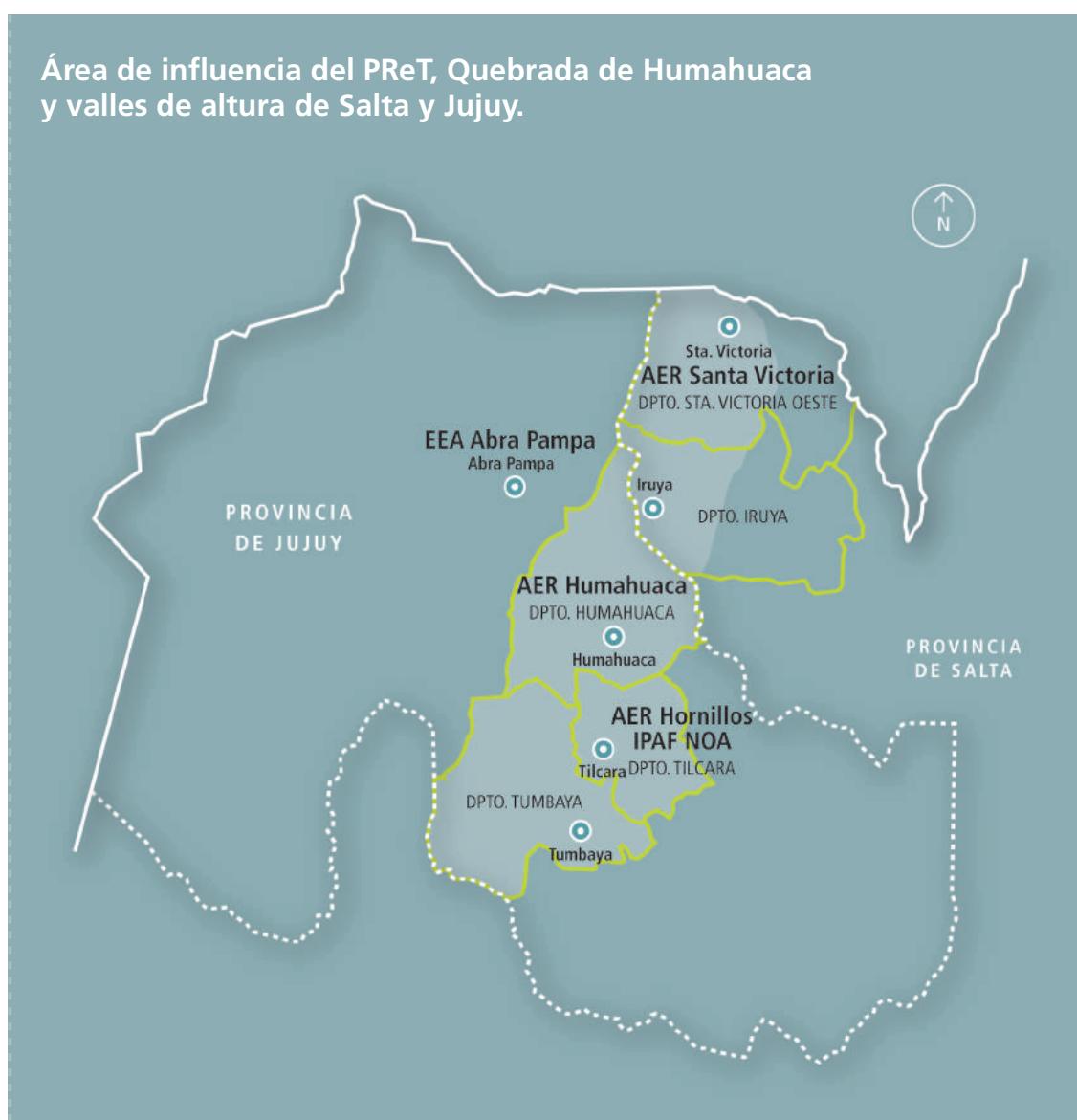
**Viveros, Raúl.** Subsecretaría de Agricultura

Familiar Delegación Salta (SsAF Salta)

**Zambrano, Fernanda.** Subsecretaría de Agricultura Familiar Delegación Salta (SsAF Salta)

**Zapater, Alicia.** Universidad Nacional de Salta (UNSa)

### Área de influencia del PReT, Quebrada de Humahuaca y valles de altura de Salta y Jujuy.



# Contenido

## 1 | Página 32

**Producción conidial y viabilidad de cepas autóctonas de *Trichoderma spp* aisladas de suelos de Maimará, Jujuy, expuestas *in vitro* a Carbofurán.**

IX Reunión Nacional Científico - Técnica de Biología de Suelo y I Congreso Nacional de Biología Molecular de Suelo.  
Santiago del Estero, Argentina, 4 al 6 de Septiembre de 2013.

Autores: Mormina María,  
Romero Alejandra,  
Álvarez Susana, Arias  
Mónica, De Pascuale  
Bovi Juan, Bovi Mitre  
Graciela

## 2 | 37

**Respuesta a la densidad pos-raleo en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la puna jujeña.**

IX Reunión Nacional de Biología de Suelos. I Congreso Nacional de Biología Molecular de Suelos. 4, 5 y 6 de Septiembre de 2013.

Castro Carlos, Agüero  
Juan, Acreche Martín,  
Erazzú Luis

## 3 | 40

**Determinación del costo de producción y rentabilidad de quinua bajo un sistema semi-mecanizado en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

V Congreso Mundial y II Simposio Internacional de Granos Andinos.  
Jujuy, Argentina, Mayo de 2015.

Aracena Guillermo,  
Tolaba Mariana

## 4 | 55

**Evaluación de cuatro fertilizantes en la producción de quinua.**

V Congreso Mundial y II Simposio Internacional de Granos Andinos.  
Jujuy, Argentina, Mayo de 2015.

Aracena Guillermo,  
Bitancor Miguel



**5** | 62

**Fecha de siembra y eficiencia en el uso del agua para el cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

37º Congreso Argentino de Horticultura. Mendoza, Argentina, 23 al 27 de Septiembre de 2014.

Agüero Juan, Álvarez  
Natalia, Aguiar Juan

**6** | 64

**Comparación de tres técnicas de siembra y desarrollo del cultivo de quinua en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

V Congreso Mundial y II Simposio Internacional de Granos Andinos. Jujuy, Argentina, Mayo de 2015.

Aracena Guillermo

**7** | 72

**Experiencia de parcelas de investigación participativa junto a agricultores familiares de Tumbaya, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

I Jornada de Desarrollo Extensión Rural en la Región Andina. Abra Pampa, Jujuy, Argentina, 7 y 8 de Noviembre de 2013.

Vilca José, Torres Carlos,  
Alvarracín Adriana,  
Hamity Valeria, Alvarez  
Susana, Galián David

**8** | 80

**Promoción de la quinua y la soberanía alimentaria mediante el accionar de Atención Primaria de la Salud y el Programa ProHuerta en la Quebrada de Humahuaca.**

V Congreso Mundial y II Simposio Internacional de Granos Andinos. Jujuy, Argentina, Mayo de 2015.

Alvarracín Adriana,  
Galián David

**9** | 83

**Experiencia de investigación acción participativa en cultivos andinos con autoinsumos agroecológicos. Comunidad Rural de Coctaca, Humahuaca, Jujuy.**

Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata, Buenos Aires, Argentina, 7 al 9 de Octubre de 2015.

Galián David, Tactaca  
Eloy, Tactaca Patricia,  
Álvarez Susana, Geronazzo Antonela, Alvarracín Adriana

Contenido



## 10 | 91

### **Experiencia de prácticas agroecológicas con productores de la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel, Tilcara, Jujuy, Argentina.**

Congreso Latinoamericano de Agroecología. La Plata, Buenos Aires, Argentina, 7 al 9 de octubre de 2015.

Galián David, Alvarracín Adriana, Álvarez Susana, Hamity Valeria, De Pascuale Bovi Juan, Bonillo Mario

## 11 | 98

### **Manejo del cultivo de la quinua en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina: fecha de siembra y marco de plantación.**

II Workshop Internacional de Ecofisiología de cultivos aplicada al mejoramiento vegetal. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, 26 y 27 de agosto de 2013.

Agüero Juan José, Acreche Martín, Aguiar Juan Mateo

## 12 | 107

### **Producción orgánica y sistemas productivos autogestionados.**

Boletín digital de novedades ConCiencia Ambiental. Año 4, Marzo/Abril 2016, N° 15. ISSN2362-2636.

De Pascuale Bovi Juan

## 13 | 112

### **Producción orgánica. Conocimientos y técnicas.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana, Galián David

## 14 | 117

### **Producción agroecológica. Biofertilizantes.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana, Galián David

## 15 | 120

### **Informe relativo a las pruebas a campo del Módulo de Trilla Axial - Prototipo B, realizadas en la campaña 2014.**

Cartilla técnica.

Gerbi Pablo, Orcasitas Eduardo



## 16 | 127

**Construcción de andén de cultivo bajo cubierta.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana,  
Galián David

## 17 | 130

**Producciones agroecológicas en la Quebrada de Humahuaca.**

Cartilla técnica.

De Pascuale Bovi Juan

## 18 | 132

**Diseño de invernadero a implementar en la Escuela N° 93 situada en la Comunidad Aborigen de Huachichocana, Purmamarca.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana

## 19 | 137

**El compost.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana,  
Galián David

## 20 | 143

**Producción hortícola agroecológica como alternativa al sistema productivo actual en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina.**

Aracena Guillermo

## 21 | 152

**Evaluación del comportamiento agronómico del cultivo de quinua en la Quebrada de Humahuaca.**

Aracena Guillermo



**1 | 165**

**Caracterización exomorfológica y micrográfica de *Cheilanthes pruinata*, especie tóxica para el ganado y medicinal en humanos en la región andina.**

III Jornadas Integradas de la FCA y IX Jornadas Científico-Técnicas.

Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Jujuy, Argentina, 20 al 24 de Octubre de 2014. ISBN 978-987-3926-05-1.

Flores Estela, Califano Laura, Gurni Alberto y Vignale Nilda

**2 | 177**

**Caracterización de los sistemas cabrítberos en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires, 29 de Octubre al 1 de Noviembre de 2013.

Quiroga Roger Juan, Barbarich María y Quiroga Mendiola Mariana

**3 | 194**

**Caracterización del sistema de producción caprino del departamento de Humahuaca, provincia de Jujuy.**

XVII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Red CONBIAND Argentina, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes, 2016.

Quiroga Roger Juan, Echazú Fernando, Flores Estela, Quiroga Mendiola Mariana



**4** | 196

**El conocimiento tradicional local como criterio de selección sobre la cabra criolla presente en el territorio de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy.**

XVII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Red CONBIAND Argentina, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes, 2016.

Quiroga Roger Juan,  
Lanari María Rosa,  
Quiroga Mendiola  
Mariana

**5** | 198

**First record of *Muellerius capillaris* (Nematoda, Protostrongylidae) in northwestern Argentina.**

Revista Veterinary Parasitology, 2014. DOI 10.2478/s11687-014-0243-6

Suárez Víctor H., Bertoni  
Emiliano, Micheloud  
Juan Francisco, Cafrune Mercedes, Viñabal  
Alberto E., Quiroga  
Roger Juan, Bassanetti  
Alejandro

**6** | 208

**Etnobotánica en comunidades pastoriles. Conocimiento tradicional sobre especies tóxicas para el ganado en la cuenca del río Iruya, Salta, Argentina.**

Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 2013, N° 48 (2), p. 365-375. ISSN 0373-580.

Califano Laura y Echazú  
Fernando

**7** | 226

**Prácticas de manejo y producción en sistemas familiares de cría caprina en las quebradas áridas de Jujuy y Salta.**

Revista de Investigaciones Agropecuarias, 2017, Agosto, Volumen 43, N°2.

Suárez Víctor H.,  
Martínez Marcela,  
Nieva Juan Domingo,  
Quiroga Roger Juan

**8** | 243

**Avances sobre la potencialidad productiva de la cabra criolla en Quebrada de Humahuaca: primer ciclo productivo.**

1º Encuentro de Extensionistas de la provincia de Jujuy. Argentina, Septiembre de 2013.

Quiroga Roger Juan y  
Martínez Marcela



**9** | 253

**Las vacas ganan terreno en los valles de altura.**

<https://inta.gob.ar/inta-informa/las-vacas-ganan-terreno-en-los-valles-de-altura>

Califano Laura

**10** | 260

**Evaluación genética de caprinos criollos.**

Informe Técnico. Posta de Hornillos, Tilcara, Jujuy, Argentina, Octubre de 2015.

Giovannini Nicolás,  
Quiroga Roger Juan,  
Cari Iván

**11** | 268

**Instalaciones ganaderas.**

Cartilla técnica.

Echazú Fernando

**12** | 272

**Análisis del funcionamiento de los sistemas ganaderos bovinos de los valles de altura, Santa Victoria Oeste, Salta.**

Seminario Taller Latinoamericano "Saberes diversos hacia un abordaje complejo de las transformaciones territoriales". La Banda, Santiago del Estero, 21 y 22 de Junio de 2018.

Geronazzo Antonela,  
Aparicio David, Califano  
Laura, Echazú Fernando



## Recursos naturales

---

**1 | 277**

**Centro de Capacitación y Demostración de Tecnologías Apropiadas para el acceso al agua de los agricultores familiares en el noroeste y la patagonia argentina.**

Congreso Nacional de Agua. Paraná, Entre Ríos, Argentina, 15 al 19 de Junio de 2015.

Guiñazú Maira y Bilbao  
Lucas

**2 | 294**

**Agua de uso agrícola, estrategias de intervención para mejorar la captación, conducción y riego en el distrito de Maimará, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

I Jornada de Desarrollo y Extensión Rural en la Región Andina. INTA EEA Abra Pampa, Jujuy, Argentina, 7 y 8 de Noviembre de 2013.

Zamora Gómez Juan,  
Aguiar Juan, García José,  
Agüero Juan,  
De Pascuale Bovi Juan,  
Calapiña Pablo,  
Cañizares Armando



Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

**3** | 298

**Eficiencia del uso del agua y el nitrógeno en producción de lechuga en la Quebrada de Humahuaca.**

II Workshop Internacional de Ecofisiología de Cultivos Aplicada al Mejoramiento Vegetal. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina, 26 y 27 de Agosto de 2013.

Aguiar Juan Mateo y  
Agüero Juan José

**4** | 300

**La falta de agua afecta a comunidades de la Quebrada que necesitan ayuda.**

<http://www.eltribuno.com/jujuy/nota/2017-11-22-0-0-0-la-falta-de-agua-afecta-a-comunidades-de-la-quebrada-que-necesitan-ayuda>

López Pamela

**5** | 307

**Más capacidades en riego para los productores de la Quebrada de Humahuaca.**

<https://inta.gob.ar/noticias/mas-capacidades-en-riego-para-los-productores-de-la-quebrada>

López Giselle Eliana,  
Bilbao Lucas, Zamora  
Gómez Juan Pablo

**6** | 313

**2º Módulo del proceso de formación en riego para la Quebrada de Humahuaca.**

<https://inta.gob.ar/noticias/2o-modulo-del-proceso-de-formacion-en-riego-de-quebrada-de-humahuaca>

Bilbao Lucas

**7** | 317

**Fortaleciendo las capacidades en riego en la Quebrada de Humahuaca.**

Noticia. 24 de Noviembre de 2017.

Zamora Gómez Juan  
Pablo

**8** | 322

**Obra hídrica familiar. Captación y cámara de carga.**

Cartilla técnica.

Alvarracín Adriana



**9** | 328

**Tecnificación del riego tradicional.**  
Cartilla técnica.

Vargas Daniel y Aguiar  
Juan Mateo

**10** | 333

**Estrategias de gestión del agua en la cuenca del río Juella,  
Jujuy, Argentina.**

Bilbao Lucas

En Moreyra A. *et al.* (2016) Gestión del agua y riego para el desarrollo de los territorios, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ediciones INTA.

## Desarrollo rural

**I** | 346

**Gestión del riesgo de crecidas del río Grande en el municipio de Maimará, Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**  
II Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios del NOA.  
Universidad Nacional de Salta, Argentina, 18 y 19 de Septiembre de 2014.

Zamora Gómez Juan  
Pablo, Calapiña Pablo y  
Cañizares Armando



Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

**2** | 362

**De la alfalfa a la lechuga. Trayectoria del territorio y procesos de adaptación en los agricultores familiares de la Quebrada de Humahuaca.**

II Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios del NOA. Universidad Nacional de Salta, Argentina, 18 y 19 de Septiembre de 2014.

De Pascuale Bovi Juan,  
Rodríguez Sperat Ramiro

**3** | 376

**Reflexión sobre un proyecto de extensión rural en comunidad aborigen con sistema de producción hortícola, Quebrada de Humahuaca.**

I Jornada de Desarrollo y Extensión Rural en la Región Andina.  
Abra Pampa, Jujuy, Argentina, 7 y 8 de noviembre de 2013.

Galián David, Alvarracín  
Adriana, De Pascuale  
Bovi Juan, Causarano  
Mario

**4** | 391

**Feria para pequeños productores en Jujuy.**

Boletín de Noticias de INTA, 2016, Abril, 21, Página Web, N° 354.

De Pascuale Bovi Juan

**5** | 394

**Décima celebración de la Cooperativa Flor de la Quebrada.**

[http://www.economiaayviveros.com.ar/febrero2018/actualidad-floricultura\\_paisajismo\\_jardineria\\_y\\_arte\\_floral-3.html](http://www.economiaayviveros.com.ar/febrero2018/actualidad-floricultura_paisajismo_jardineria_y_arte_floral-3.html)

Agüero Juan José

**6** | 397

**Mujeres rurales: voces, historias y reflexiones.**

<https://intranet.inta.gob.ar/comunicacion/Noticias/Lists/EntradasDeBlog/Post.aspx?ID=1101>

Califano Laura

**7** | 401

**Desarrollo de un nuevo deshidratador solar para productores familiares de la Quebrada de Humahuaca.**

12º Jornadas Abiertas de Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica. INTI, 2015.

Escalante Karina,  
Altamirano Martín,  
Gerbi Pablo

Contenido



**8** | 407

**Demanda de flores de corte en San Salvador de Jujuy y el sector hotelero de Purmamarca, Maimará y Tilcara.**

XXXVI Congreso Argentino de Horticultura. Asociación Argentina de Horticultura (ASAHO), Tucumán, Septiembre de 2013.

Vittar María Celia,  
Echenique Marcelo,  
Agüero Juan, Quiroga  
Mendiola María Belén

**9** | 424

**Complejo Quinua de Jujuy. Trama Socio-Técnica y disputa de sentidos.**

Seminario Taller Latinoamericano "Saberes diversos hacia un abordaje complejo de las transformaciones territoriales". La Banda, Santiago del Estero, 21 y 22 de Junio de 2018.

Gerbi Pablo, Golsberg  
Celeste





Juan A. De Pascuale Bovi  
Juan José Agüero

## Introducción

---



Si una cualidad caracteriza a la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura en términos de producción agrícola, es su complejidad, marcada tanto por la heterogeneidad de su geografía, como por las diferentes estrategias productivas y modos de vida de sus habitantes en cada micro-espacio del territorio.

Esta diversidad de ambientes, determinada por la geografía de la región, supo ser resuelta por los primeros habitantes de la Quebrada y valles de altura, logrando un desarrollo agrícola tal que “caracterizó la Quebrada como el lugar donde la agricultura aborigen argentina alcanzó su mayor progreso”: en esta región se encuentran las ruinas de las obras hidráulicas más ingeniosas de la agricultura autóctona y el mayor número de plantas indígenas cultivadas, tales como el maíz (*Zea mays*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), la papa (*Solanum tuberosa*) y otros tubérculos pertenecientes a los llamados micro-térmicos, tal como la Oca (*Oxalis tuberosa*), la papa lisa (*Ullucus tuberosus*), géneros de la familia Cucurbitácea (zapallos) y porotos (*Phaseolus*) (Seca, 1989).

La producción quebradeña se caracteriza por ser de tipo estival, lo que genera ventajas comerciales al tratarse de una producción tardía. El ejemplo más claro se encuentra en la producción de lechuga: por

ser sensible a las altas temperaturas, zonas como la Quebrada donde el verano es templado, poseen la fortaleza de ser importantes proveedoras de este tipo de hortalizas, tanto para la provincia como para otras regiones del país. Algo similar ocurre con los frutales y las flores producidas en este territorio: la amplitud térmica y la alta radiación, hacen que los azúcares de las frutas se concentren y las varas florales no pierdan sustancias de reserva, asegurando así una alta calidad pos-cosecha.

El perfil productivo de la mayor parte de los productores de Quebrada y valles de altura es el de la Agricultura Familiar, que comprende explotaciones cuya superficie promedio es de 1,5 hectáreas, y donde prácticamente la totalidad de la mano de obra es aportada por el grupo familiar que habita en el predio o en poblados cercanos. Dentro de este conjunto, se pueden diferenciar al menos dos tipos de productores: por un lado, aquellos que configuran unidades doméstico-productivas situadas sobre las quebradas transversales, tales como Punta Corral, Tumbaya Grande, Purmamarca, Huitchaira, Juella y Yacoraite, entre otras, cuya producción es destinada al autoconsumo y las especies cultivadas con mayor frecuencia son quinua, maíz, habas, papas, que coexisten con ganadería menor. El segundo tipo de productor se ubica en lo que se denomina fondo de valle, también conocido como explotaciones “tipo ruta 9”, por su cercanía a la ruta nacional homónima. Producen principalmente hortalizas de hoja, utilizan insumos de síntesis química, incorporan maquinaria en prácticas culturales, y la porción principal de la producción es destinada al mercado, comercialización que se realiza a través de intermediarios.

Los problemas relevados a través de múltiples diagnósticos, indican para este marco socio-ecológico complejas situaciones identificadas por el PReT “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy”, las que se agrupan en cuatro ejes: I) población rural y peri-urbana en situación de vulnerabilidad, II) débil innovación y bajos índices productivos en las actividades agropecuarias, III) desfavorables condiciones de parti-

cipación en los mercados de productos, insumos, mano de obra y capital, y IV) contaminación de los productos agrícolas y del ambiente por el uso inadecuado de plaguicidas y fertilizantes.

Estas problemáticas fueron abordadas desde el trabajo realizado durante todo el ciclo del Proyecto, generando procesos de innovación donde el conocimiento se construyó de manera continua y sistemática, en ámbitos de confianza, teniendo presente la necesidad de cada actor social, en especial del productor familiar, población objetivo del PReT. Se combinaron distintos componentes institucionales de extensión, investigación, gestión y vinculación institucional, que permitieron anclar al territorio, de manera exitosa, las principales políticas públicas concernientes a la producción agrícola.

Los trabajos presentados en esta sección, representan sólo una parte de las numerosas actividades generadas desde el Proyecto, y pretenden mostrar los principales avances en diversificación de la producción de hortalizas de hoja, tales como fertilización, fecha y densidad de siembra, maquinaria de pos-cosecha, entre otros, con énfasis en el cultivo de quinua. Se incluyen también trabajos sobre elaboración de compost, construcción de andenes bajo cubierta, promoción de circuitos cortos de comercialización, entre otros elementos claves para el re-diseño de los sistemas productivos.

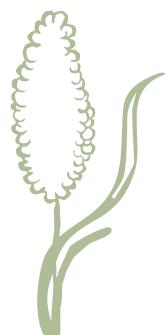
Se estima necesario que las futuras acciones fortalezcan los procesos de transformación del sistema agrícola de tipo industrial, consolidando el camino hacia sistemas agroecológicos diversificados, constituidos por pequeñas estructuras agrícolas practicantes de una producción razonable que evite insumos químicos y valorice las sinergias locales.

## Referencias

**Seca M. A.** (1989). Introducción a la geografía histórica de la Quebrada de Humahuaca. Con especial referencia al pueblo de Tilcara. Buenos Aires, Instituto Interdisciplinario Tilcara, Facultad de Filosofía y Letra, UBA.

**Ministerio de Producción de la Provincia de Jujuy** (2011). Plan Estratégico Productivo Jujuy 2011-2020. Jujuy, Argentina, Editora Gabriela Tijman.

Producción conidial y viabilidad de  
cepas autóctonas de *Trichoderma spp*  
aisladas de suelos de Maimará, Jujuy,  
expuestas *in vitro* a Carbofurán



Mormina María V.  
Romero Alejandra E.  
Álvarez Susana E.  
Arias Mónica P.  
De Pascuale Bovi Juan  
Bovi Mitre Graciela

## Introducción

En la provincia de Jujuy, a partir del año 1989, se iniciaron relevamientos con la intención de conocer la utilización de los plaguicidas en las prácticas agrícolas, evidenciándose un uso indiscriminado de éstos y la ausencia de buenas prácticas asociadas. Se estimó que en el ambiente (suelo, agua, aire) había una importante concentración y movilización de estos agroquímicos con el consecuente riesgo para los sistemas biológicos, incluso para el hombre. Es así que la permanencia de algunos plaguicidas en el suelo constituye una seria amenaza para la salud ambiental (Wierna et al., 2001).

El carbofuran o carbofurán es uno de los plaguicidas sistémicos más utilizados en la zona de estudio para el control de insectos, ácaros y nemátodos. Pertenece al grupo químico de los carbamatos (N-methyl) (Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, 2003).

La presencia de hongos capaces de metabolizar compuestos del suelo ha recibido especial atención, dada la posibilidad de ser usados *in situ* en la detoxificación de ambientes contaminados. Varias especies de *Trichoderma* son capaces de degradar plaguicidas debido a su actividad enzimática (Argumedo-Delira et al., 2009).

Los insecticidas como forato y carbofuran (con vida media en el ambiente de 9,1 a 10,4 meses) pueden estimular o inhibir el crecimiento de especies de *Trichoderma* (Das, 2003).

El objetivo del presente trabajo es evaluar *in vitro* la eficiencia esporulativa y la viabilidad conidial de dos cepas locales de *Trichoderma spp.*, en medio de cultivo con el insecticida carbofuran.



## Materiales y métodos

a) **Aislamiento:** Se procesaron muestras de suelos extraídas de un predio hortícola en la localidad de Maimará (departamento Tilcara, Jujuy) a una profundidad de 0 a 20 cm. El suelo es de textura franco arcillo arenosa (FaA), pH moderadamente alcalino con abundante presencia de carbonatos de calcio y ligeramente salino. Las muestras de suelo se agitaron durante 30 minutos en agua destilada estéril, preparando diluciones seriadas. Alícuotas de 20  $\mu\text{L}$  de las diluciones  $1.10^{-2}$  y  $1.10^{-3}$  se sembraron en Agar Papa Glucosado 2% (APG 2%) que se incubó a 25°C durante 7 días. Posteriormente se caracterizó, macroscópicamente las colonias obtenidas y microscópicamente (mediante estudios morfométricos de estructuras asexuales) con empleo de claves taxonómicas.

b) **Ensayo *in vitro*:** Secciones de 2  $\text{mm}^2$  de cultivos de 7 días, de las dos cepas de *Trichoderma* aisladas (T01 y T02), se sembraron en APG 2% enriquecidos con carbofurano y siguiendo un diseño completamente aleatorizado de tres tratamientos (APG 2%, APG 2% más 5  $\text{mg kg}^{-1}$  y APG 2% más 10  $\text{mg kg}^{-1}$ ) y cinco repeticiones/cajas para cada una de las cepas. Se incubaron a 25°C durante 21 días.

Las evaluaciones se realizaron a los 7 y 21 días. Se evaluó producción total de conidios de cada repetición a los 7 días, mediante el recuento en cámara de Neubauer y la variable viabilidad de conidios se estimó, mediante la determinación del porcentaje de germinación en microcultivos de 20 horas realizados a partir de las colonias de 7 y 21 días de incubación.

## Resultados y discusión

a) La caracterización macroscópica de los cultivos puros y observaciones de preparaciones microscópicas permitieron, tras el cotejo con claves taxonómicas, determinar la correspondencia de características del género *Trichoderma*, cepas que se denominaron T01 y T02.

b) **Ensayo *in vitro*:** En cuanto a la eficiencia esporulativa (Tabla 1) se observó una disminución no significativa, entre el control (colonias sobre APG 2%) y las colonias que desarrollaron en los tratamientos con el insecticida (5 y 10  $\text{mg kg}^{-1}$ ), situación ésta que no se verificó con la cepa T02 cuando estuvo expuesta a 10  $\text{mg kg}^{-1}$  de producto, donde el recuento de conidios se mantuvo en el orden de los  $10^9$  conidios  $\text{mL}^{-1}$ .

El análisis de esta variable nos permite sostener que la presencia del insecticida carbofurano en el medio APG 2% no afecta significativamente la capacidad esporulativa de las cepas T01 y T02.



**Tabla 1. Recuento de conidios en colonias de 7 días.**

Cepas	APG 2%	APG 2% más 5 mg kg <sup>-1</sup>	APG 2% más 10 mg kg <sup>-1</sup>
T 01	3,60E+09	2,90E+09	6,50E+08
T 02	4,70E+09	1,26E+09	9,90E+09

La viabilidad estimada mediante el porcentaje de germinación a los 7 y a los 21 días (Tablas 2 y 3) no muestra diferencias significativas entre los tratamientos. La germinación de los conidios tuvo un progreso normal durante el tiempo de observación (20 horas) independientemente de la concentración de producto en el medio.

**Tabla 2. Porcentaje de germinación en colonias de 7 días.**

Cepas	APG 2%	APG 2% más 5 mg kg <sup>-1</sup>	APG 2% más 10 mg kg <sup>-1</sup>
T 01	94,42%	90,35%	92,72%
T 02	84,60%	91,16%	93,90%

**Tabla 3. Porcentaje de germinación en colonias de 21 días.**

Cepas	APG 2%	APG 2% más 5 mg kg <sup>-1</sup>	APG 2% más 10 mg kg <sup>-1</sup>
T 01	91,85%	97,80%	97,23%
T 02	91,67%	96,67%	96,19%

## Conclusión

Se concluye que la presencia de carbofuran en concentraciones de 5 y 10 mg kg<sup>-1</sup> no afecta significativamente ni la esporulación ni la germinación de las dos cepas locales de *Trichoderma* aisladas.

Resulta fundamental avanzar en estudios relacionados con la característica de interacción de este género fúngico con el insecticida carbofuran en ensayos *in vitro* e *in vivo* (presente en el suelo), con el fin de determinar su potencial como agente biológico aplicado a sistemas de biorremediación en sistemas terrestres.



## Bibliografía

**Argumedo-Delira R., Alarcón A., Ferrera-Cerrato R. y Peña-Cabriales J.** (2009) "El género fúngico *Trichoderma* y su relación con contaminantes orgánicos e inorgánicos". Revista Internacional de Contaminación Ambiental, Vol. 25, N°4, p. 257-269.

**Das A. C., Chakravarty A., Sukul P., Mukherjee D.** (2003) "Influence and persistence of phorate and carbofuran insecticides on microorganisms in rice field", Chemosphere, Vol. 53, p. 1033-1037.

**Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación** (2003) Desarrollos de niveles guía nacionales de calidad de agua ambiente correspondientes a carbofurano. Argentina.

**Wierna N., Maidana Iriarte S., Bonillo M., Bovi Mitre G.** (2001) "Estudio comparativo de los plaguicidas más usados en Jujuy, Argentina, en los últimos diez años. Evaluación Ambiental". Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental, N 57, julio-agosto, p. 76-80.



---

# 2

Respuesta a la densidad pos-raleo  
en el cultivo de quinua (*Chenopodium  
quinoa*) en la puna jujeña



Castro Carlos Darío  
Agüero Juan José  
Acreche Martín Moisés  
Erazzú Luis Ernesto

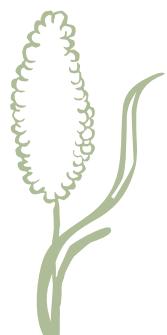
La quinua es un cultivo estratégico en zonas árido-frías por sus cualidades nutricionales y resistencia a factores abióticos adversos. El ambiente en el que se realizó el ensayo (Estación Experimental INTA Abra Pampa 22°46'24" S, 65°52'49" O, 3.550 msnm, no presenta período libre de heladas). Es por ello que desde INTA EEA Abra Pampa se recomienda la siembra densa y posterior raleo. El objetivo de este ensayo fue determinar el número óptimo de plantas por unidad de superficie. Se evaluaron 4 densidades utilizando un morfotipo y fecha de siembra convencional. Se sembró en un suelo arenoso, se aplicó riego por goteo (257 mm que complementaron a los 186 mm de precipitaciones de la zona). Se agregaron a razón de 30 m<sup>3</sup>/ha de guano de llama en los 2 meses previos a la siembra. El 10 de diciembre de 2015, la accesión BNOA 16 del Banco de Germoplasma INTA Salta y se raleó 35 días después de la siembra (DDS), definiendo 4 tratamientos: plantas a 10, 20, 35 y 50 cm entre sí, a 70 cm entre surcos, dispuestos en 4 bloques al azar, definiendo así densidades de 14, 7, 4 y 3 plantas/m<sup>2</sup>. Se evaluó fracción de radiación fotosintéticamente activa interceptada al mediodía (RFA%) y altura de plantas a los 55 DDS (previo a la aparición del botón floral) y 76 DDS (inicio de panjamiento), partición de biomasa (145 DDS) y rendimiento (155 DDS). Se obtuvieron alrededor de 2.000 kg de grano ha<sup>-1</sup> a 20 y 35 cm y 1.680 kg ha<sup>-1</sup> a 10 y 50 cm entre plantas, aunque sin diferencias estadísticas, correlacionándose con RFA% 76 DDS ( $r^2=0,51^{**}$ ): mayores a 70% para 20 cm y 35 cm, y menores a 70% para 10 cm y 50 cm. La altura de plantas resultó 105 cm, 101 cm, 101 cm y 96 cm a 76 DAS para los tratamientos 10 cm, 20 cm, 35 cm y 50 cm, respectivamente. El índice de cosecha resultó 0,24; 0,26; 0,30 y 0,23 para los tratamientos 10 cm, 20 cm, 35 cm y 50 cm, respec-



tivamente. Los resultados muestran la importancia de ajustar la práctica del raleo a distintas densidades de plantas, ya que tanto la competencia entre plantas generada por altas densidades, como la poca captación de luz a bajas densidades, redundan en menores rendimientos. |



Determinación del costo de  
producción y rentabilidad de quinua  
bajo un sistema semi-mecanizado  
en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy



## Resumen

La determinación del costo de producción de los cultivos es importante para evaluar la rentabilidad que presenta la actividad productiva. Además, es necesario para conocer la demanda de insumos, distribución de la mano de obra, utilización de maquinarias etc., y constituye un material valioso para la toma de decisiones. Las amplias potencialidades que presenta el grano de quinua, tanto para la producción de semilla como para el consumo, se presentan como una alternativa viable para mejorar el ingreso de las pequeñas unidades productivas e introducir una opción más a la producción intensiva de hortalizas de hojas y flores existente en las localidades de la Quebrada de Humahuaca de la provincia de Jujuy. Así, se podría implementar un sistema de producción sustentable en el tiempo que sirva como cultivo de rotación y que posibilite la ampliación de zonas de producción en suelos de inferior productividad.

Este trabajo, trata de una investigación preliminar de dos campañas en donde se determinó el costo de producción del cultivo de quinua en una parcela representativa de las producciones locales. Fue realizado en el Campo Experimental Posta de Hornillos del IPAF NOA del INTA ubicado a 2.390 msnm y un promedio de 120 milímetros de precipitaciones anuales concentradas en verano, en la localidad de Hornillos, departamento de Tilcara, provincia de Jujuy. La parcela evaluada fue de 0,65 ha y se trabajó por medio de un sistema semi-mecanizado en las campañas 2013/14 y 2014/15, donde se consideró para la obtención de los costos de producción, la preparación del suelo mecanizado, utilización de semillas, desmalezado, raleo y fertilización manual, riego por surco, cosecha a mano, trilla y venteado.



Para el cálculo de rentabilidad, el precio de venta se tomó promediando los valores relevados en cuatro puntos de la provincia. Concluyendo, se pudo determinar que el cultivo de quinua sería rentable hasta en las zonas marginales de producción en la Quebrada de Humahuaca donde otros cultivos no podrían prosperar por las características agronómicas adversas. De esta manera, este trabajo contribuye a confirmar que la quinua es una alternativa viable de producción teniendo en cuenta los cultivos que se producen tradicionalmente en esta zona.

## Introducción

La quinua es uno de los cultivos andinos que se manejaron desde tiempos preincaicos (Calla, 2012). Sin embargo, este cultivo fue perdiendo importancia en forma paulatina en las provincias andinas del noroeste argentino desde la llegada de los españoles, tal como sucedió en otros países de la región y también con otros cultivos andinos. No obstante, algunas familias han conservado este grano en muy pequeña escala, destinado principalmente al autconsumo (Golsberg *et al.*, 2010).

En el contexto de la presente década se profundizaron aún más las posibilidades de desarrollo de estos cultivos, debido entre otros factores, a la promoción y revalorización de la cultura indígena a partir del reconocimiento constitucional de su preexistencia (Reforma Constitucional Argentina del año 1994), las oportunidades de financiamiento nacional e internacional para las organizaciones que promocionan emprendimientos productivos de este tipo, la creciente demanda internacional que valoriza alimentos “sanos y exóticos”, el cambio de la convertibilidad que favoreció el turismo nacional e internacional en la región y con ello el consumo de estos productos, el desarrollo productivo y comercial en torno a la quinua en los países de Bolivia, Perú y Ecuador (Golsberg *et al.*, 2010).

La quinua puede ser usada como un cultivo de rotación, lo que mejora la vitalidad del suelo evitando su desgaste (Calla, 2012). Además corta el ciclo de plagas y enfermedades, promoviendo un manejo sostenido de la producción durante el tiempo.

Es así que diversas entidades han empezado a promocionar el cultivo, propiciando acciones encaminadas a reimplantar la quinua en zonas marginales en busca de la diversificación agrícola, la seguridad alimentaria y la generación de mayores ingresos para las comunidades campesinas.

La Quebrada de Humahuaca presenta limitaciones muy acentuadas en la producción agrícola debido a la existencia de terrenos con baja fertilidad, con suelos degradados por erosión hídrica, eólica y mal uso de prácticas agrícolas y por lo general no aptos para la producción agrícola convencional.



Gran parte de los procesos productivos en la región se centran en la labor agropecuaria tradicional a escalas muy bajas, con resultados de subsistencia.

Esta investigación busca responder cuáles son los costos variables que deberá considerar un productor si a la parcela que ya posee le introduce el cultivo de la quinua. Suponiendo que con la incorporación de este cultivo, el productor está aprovechando cierta parcela que se encuentra en descanso, y no invertirá en maquinaria ni herramientas menores, o sea aprovecha mejor el suelo, la maquinaria, y las herramientas menores que posee.

Se espera que el productor, en función del cálculo obtenido, pueda tomar decisiones en base a datos un poco más cercanos a la realidad, y éstos le sirvan a la hora de decidir introducir este cultivo ya sea para rotación o como complemento de los cultivos que viene realizando.

## Materiales

Las parcelas se encuentran en el Campo Experimental Posta de Hornillos del IPAF NOA del INTA. Este campo se encuentra en la localidad de Hornillos, departamento de Tilcara, provincia de Jujuy, a 2.390 msnm y un promedio de 120 milímetros de precipitaciones anuales concentradas en verano.

La parcelas evaluadas fueron de 0,65 ha y de cuarto de hectárea, y se trabajó con un sistema semi-mecanizado en las dos campañas. La semilla de quinua utilizada corresponde a la variedad Hornillos INTA cuyo poder germinativo fue de 98%. La preparación del suelo se realizó con maquinaria, de igual manera que el surcado, a 70 cm entre surcos. La siembra se realizó en forma manual con una sembradora a disco, utilizando 6 kilos de semillas por ha. El riego se realizó por surco a razón de una vez cada 15 a 20 días aproximadamente, dependiendo también de las lluvias registradas. En cuanto a las labores culturales, se realizaron en forma manual el raleo y desmalezado entre planta y el aporque, mecanizado. La cosecha se realizó en forma manual con tijeras de podar, de la misma manera que la trilla y el venteo.

## Métodos

1 Si bien en el cuadro expuesto en el trabajo, se colocaron la cantidad de horas hombres utilizadas en un solo importe, al momento de relevar la información se lo hizo en función de la cantidad de hombres por actividad y la cantidad de horas por hombre.

### 1° Determinación de las actividades realizadas en cada predio.

Por cada parcela se registraron, teniendo en cuenta las fechas, las actividades realizadas; a su vez por cada actividad, se registraron los insumos, la mano de obra utilizada<sup>1</sup> y maquinarias y herramientas menores utilizadas.

Por último estas tareas fueron agrupadas en 4 instancias: preparación del suelo, siembra, labores culturales y cosecha.



**Parcela A (Campaña 2014 - 2015)**

Manejo del cultivo	Fecha	Labores	Mano de obra	Insumo			Máquina y/o herramientas utilizadas
			Cant. Hs. x ha	Insumo	Descripción	Cantidad	
Preparación del suelo	12/12/2014	Rastral 3 pasadas	4,61				Tractor / rastro
	12/12/2014	Surcado	0,77				Tractor / surcador
Siembra	13/12/2014	Siembra: manual	6,91	Semilla	INTA - Hornillos	6 kg	Sembradora
Labores culturales	13/12/2014	Preparado de regueras	1,54				Pala corazón
	16/12/2014	1º riego	9,22				Pala corazón
	17/12/2014	Riego	6,14				Pala corazón
	18/12/2014	Riego	6,14				Pala corazón
	30/12/2014	Riego	6,14				Pala corazón
	05/01/2015	Cultivador con tractor: 2 pasadas	9,22				Tractor / cultivador
	05/01/2015	Abonado	15,36	Abono	Ures	2 bolsas de 50 kg	
	09/01/2015	Aporque y surcado	6,14				Tractor / cultivador / surcador
	19/01/2015	Desmalezado manual	27,65				Azada
	20/01/2015	Desmalezado manual	49,16				Azada
	21/01/2015	Desmalezado manual	61,44				Azada
	23/01/2015	Cultivador con tractor: 2 pasadas	9,22				Tractor / cultivador
	23/01/2015	Abonado	18,43	Abono	Ures	2 bolsas de 50 kg	
	24/01/2015	Aporque y surcado	6,14				Tractor / cultivador / surcador
	25/01/2015	Riego	9,22				Pala corazón
	27/01/2015	Riego	9,22				Pala corazón
	10/02/2015	Riego	6,14				Pala corazón
	23/02/2015	Riego	6,14				Pala corazón
	10/03/2015	Riego	6,14				Pala corazón
Cocecha	22/04/2015	Cocecha	180,34				Tijera de podar
	23/04/2015	Cocecha	180,34				Tijera de podar
	24/04/2015	Cocecha	180,34				Tijera de podar
	25/04/2015	Cocecha	112,78				Tijera de podar
	24/04/2015	Trilla	22,56				
	25/04/2015	Trilla	15,04				
	24/04/2015	Venteado	7,52				Viento del día
	25/04/2015	Venteado	11,28				Viento del día
	25/04/2015	Venteado	22,56				Viento del día
	27/04/2015	Venteado	15,04				Viento del día
	28/04/2015	Venteado	15,04				Viento del día
	29/04/2015	Venteado	22,56				Viento del día



**Parcela B (Campaña 2013 - 2014)**

Manejo del cultivo	Fecha	Labores	Mano de obra	Insumo			Máquina y/o herramientas utilizadas
			Cant. Hs. x ha	Insumo	Descripción	Cantidad	
Preparación del suelo	10/10/2013	Rastral 3 pasadas	7,32				Tractor / rastro
	16/10/2013	Surcado	1,88				Tractor / surcador
Siembra	24/10/2013	Siembra: manual	150,38	Semilla	INTA - Hornillos	6 kg	Tractor / cultivador
Labores culturales	25/10/2013	Preparado de regueras	1,88				Pala corazón
	28/10/2013	Riego	30,08				Pala corazón
	29/10/2013	Riego	15,04				Pala corazón
	30/10/2013	Riego	11,28				Pala corazón
	30/12/2013	Riego	15,04				Pala corazón
	12/11/2013	Riego	15,04				Pala corazón
	12/12/2013	Riego	15,04				Pala corazón
	17/12/2013	Cultivador con tractor	15,04				Tractor / cultivador
	18/12/2013	Desmalezado	45,11				Azada
	19/12/2013	Desmalezado	90,23				Azada
	30/12/2013	Aplicación fungicida / insecticida	0,00	Fungicida Insecticida	Mancozeb Cipermetrina	200 cc <sup>3</sup> 200 cc <sup>3</sup>	Mochila y protector
	07/01/2014	Desmalezado	130,34				Tractor / cultivador
	08/01/2014	Desmalezado	130,34				Pala corazón
	09/01/2014	Aporque y surcado	22,56				Tijera de podar
	17/02/2014	Riego	15,04				Pala corazón
Cocecha	15/04/2014	Cosecha	130,34				Tijera de podar
	16/04/2014	Cosecha	130,34				Tijera de podar
	21/04/2014	Cosecha	130,34				Tijera de podar
	22/04/2014	Cosecha	112,78				Tijera de podar
	26/04/2014	Trilla	22,56				
	27/04/2014	Trilla	15,04				
	28/04/2014	Venteado	7,52				Viento del día
	05/05/2014	Venteado	11,28				Viento del día
	06/05/2014	Venteado	22,56				Viento del día
	06/05/2014	Venteado	15,04				Viento del día
	13/05/2014	Venteado	15,04				Viento del día
	14/05/2014	Venteado	22,56				Viento del día



**Parcela C (Campaña 2013 - 2014)**

Manejo del cultivo	Fecha	Labores	Mano de obra	Insumo			Máquina y/o herramientas utilizadas
				Cant. Hs. x ha	Insumo	Descripción	
Preparación del suelo	24/10/2013	Rastral 3 pasadas	7,07				Tractor / rastral
	24/10/2013	Surcado	1,77				Tractor / surcador
Siembra	24/10/2013	Siembra y tapado	127,21	semilla	INTA - Hornillos	6 kg	Sembradora
Labores culturales	01/11/2013	Preparado de regueras	1,77				Pala corazón
	11/11/2013	Riego	28,27				Pala corazón
	13/12/2013	Riego	14,13				Pala corazón
	15/12/2013	Riego	14,13				Pala corazón
	30/12/2013	Aplicación fungicida	7,07	Fungicida Insecticida	Macanzeb Cipermetrina	200 cc <sup>3</sup> 200 cc <sup>3</sup>	Mochila para fumigar y protector
	03/01/2014	Riego	14,13				Pala corazón
	08/01/2014	Riego	14,13				Pala corazón
	10/01/2014	Riego	14,13				Pala corazón
	13/01/2014	Desmalezado	34,31				Azada
	14/01/2014	Desmalezado	70,57				Azada
	15/01/2014	Desmalezado	70,57				Azada
	16/01/2014	Desmalezado	70,57				Azada
	17/01/2014	Levantado de pasto	70,57				Rastrillo
	18/01/2014	Aporque y surcado	14,13				Tractor / cultivador
	23/01/2014	Riego	14,13				Pala corazón
	18/02/2014	Riego	14,13				Pala corazón
Cocecha	05/05/2014	Cosecha	106,01				Tijera de podar
	06/05/2014	Cosecha	106,01				Tijera de podar
	07/05/2014	Cosecha	106,01				Tijera de podar
	12/05/2014	Cosecha	42,40				Tijera de podar
	20/05/2014	Trilla	14,13				Lonas
	21/05/2014	Trilla	7,07				Lonas
	22/05/2014	Venteado	14,13				Viento del día
	23/05/2014	Venteado	14,13				Viento del día
	24/05/2014	Venteado	10,60				Viento del día
	25/05/2014	Venteado	10,60				Viento del día

**2º Determinación del valor o precio de las actividades realizadas.**

La determinación de valores se realizó considerando los principios establecidos en la Contabilidad de Costos.



### Cálculo de los insumos

Como la mayoría de los insumos fueron comprados en el mercado nacional, casi exclusivamente su costo está compuesto por el importe abonado al proveedor más flete<sup>2</sup>.

#### Parcela A (Campaña 2014-2015)

	Fecha	Labores	Insumo	Descripción	Precio unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Siembra	13/12/2014	Siembra manual	Semilla	Inta - Hornillos	250	6	1.500
Labores culturales	05/01/2015	Abonado	UREA	Bolsa de 50 kg	330	2	660
	23/01/2015	Abonado	UREA	Bolsa de 50 kg	330	2	660
							<b>Total</b> 2.820

#### Parcela B (Campaña 2013-2014)

Manejo del cultivo	Fecha	Labores	Insumo	Descripción	Precio unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Siembra	24/10/2013	Siembra y tapado	Semilla	Inta - Hornillos	200	6	1.200
Labores culturales	30/12/2014	Aplicación fungicida e insecticida	Fungicida	Mancozeb	9,5	200 cc <sup>3</sup>	19
			Insecticida	Cipermetrina	13	200 cc <sup>3</sup>	26
							<b>Total</b> 1.245

#### Parcela C (Campaña 2013-2014)

Manejo del cultivo	Fecha	Labores	Insumo	Descripción	Precio unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Siembra	29/10/2013	Siembra y tapado	Semilla	Inta - Hornillos	200	6	1.200
Labores culturales	30/12/2013	Aplicación fungicida e insecticida	Fungicida	Mancozeb	9,5	200 cc <sup>3</sup>	19
			Insecticida	Cipermetrina	13	200 cc <sup>3</sup>	26
							<b>Total</b> 1.245

<sup>2</sup> El valor que se le asigna a la materia prima o insumo, va a estar dado por el precio pagado, más gasto de flete, seguro y derechos; inclusive todo gasto ocasionado por el maniobleo de dichos insumos hasta los almacenes y de almacenes hasta su utilización.



### Cálculo de Hora Mano de Obra – Convenio INTA

- Primero se calcularon las horas efectivamente trabajadas por el personal<sup>3</sup>.

#### Campaña 2014-2015

Mes trabajado	Días	Sab y dom	Feriados	Vacacio-nes <sup>4</sup>	Días trabajados	Horas trabajadas	Hs mensuales trabajadas
dic-14	31	8	3	1,67	18,33	8	146,67
ene-15	31	9	2	1,67	18,33	8	146,67
feb-15	28	8	3	1,67	15,33	8	122,67
mar-15	31	9	1	1,67	19,33	8	154,67
abr-15	30	8	2	1,67	18,33	8	146,67
						Total de Hs	717,33

#### Campaña 2013-2014

Mes trabajado	Días	Sab y dom	Feriados	Vacacio-nes	Días trabajados	Horas trabajadas	Hs mensuales trabajadas
oct-13	31	8	1	1,67	20,33	8	162,67
nov-13	30	9	1	1,67	18,33	8	146,67
dic-13	31	9	1	1,67	19,33	8	154,67
ene-14	31	8	1	1,67	20,33	8	162,67
feb-14	28	8	0	1,67	18,33	8	146,67
mar-14	31	10	3	1,67	16,33	8	130,67
abr-14	30	8	2	1,67	18,33	8	146,67
may-14	31	9	2	1,67	18,33	8	146,67
Total	243	69	11	13,33	149,67	64	1.197,33

**3** Se consideró el mes trabajado en cantidad de días, y luego se restaron los días no laborables (sábados, domingos, feriados y los días proporcionales correspondiente a vacaciones) para finalmente multiplicar por las horas efectivamente trabajadas en un día.

**4** Se consideran 20 días en promedio de vacaciones por año trabajado.



- En segundo lugar se determinó el porcentaje de incremento sobre el bruto que introduce las contribuciones patronales.

Concepto	%
Jubilación	10,17
Ley 19.032	1,5
Obra Social	6
Asig. Familiar	4,44
Fondo Nac. Empleo	0,89
ART	2,8
Sindicato	1,5
	<b>27,3</b>

- En tercer lugar se determinó el importe de incremento del Sueldo Anual Complementario (aguinaldo) sobre el sueldo bruto<sup>5</sup>.

#### Campaña 2014-2015

Período	Bruto (\$)	SAC (\$)	Bruto+SAC (\$)
dic-14	17.018,49	1.418,21	18.436,70
ene-15	17.018,49	1.418,21	18.436,70
feb-15	17.018,49	1.418,21	18.436,70
mar-15	17.018,49	1.418,21	18.436,70
abr-15	17.018,49	1.418,21	18.436,70
	<b>Total</b>		<b>92.183,49</b>

**5** Sueldo Anual Complementario o Aguinaldo: Según la Ley 23.041 Art. 1 - El sueldo anual complementario en la actividad privada, Administración Pública central y descentralizada, empresas del Estado, empresas mixtas y empresas de propiedad del Estado, será pagado sobre el cálculo del 50% de la mayor remuneración mensual devengada por todo concepto dentro de los semestres que culminan en los meses de junio y diciembre de cada año.

#### Campaña 2013-2014

Período	Bruto (\$)	SAC (\$)	Bruto+SAC (\$)
oct-13	13.286,37	1.107,20	14.393,57
nov-13	13.286,37	1.107,20	14.393,57
dic-13	13.286,37	1.107,20	14.393,57
ene-14	13.286,37	1.107,20	14.393,57
feb-14	13.286,37	1.107,20	14.393,57
mar-14	13.286,37	1.107,20	14.393,57
abr-14	13.286,37	1.107,20	14.393,57
may-14	13.286,37	1.107,20	14.393,57
	<b>Total</b>		<b>115.148,54</b>



## Determinación del costo total por mes de un empleado<sup>6</sup>

### Campaña 2014-2015

Período	Bruto+SAC (\$)	Contrib. 27,3% (\$)	Total c/ Contrib. (\$)
dic-14	18.436,70	5.033,22	23.469,92
ene-15	18.436,70	5.033,22	23.469,92
feb-15	18.436,70	5.033,22	23.469,92
mar-15	18.436,70	5.033,22	23.469,92
abr-15	18.436,70	5.033,22	23.469,92
<b>Total</b>			<b>117.349,58</b>

### Campaña 2013-2014

Período	Bruto+SAC (\$)	Contrib. 27,3% (\$)	Total c/ Contrib. (\$)
oct-13	14.393,57	3.929,44	14.393,57
nov-13	14.393,57	3.929,44	14.393,57
dic-13	14.393,57	3.929,44	14.393,57
ene-14	14.393,57	3.929,44	14.393,57
feb-14	14.393,57	3.929,44	14.393,57
mar-14	14.393,57	3.929,44	14.393,57
abr-14	14.393,57	3.929,44	14.393,57
may-14	14.393,57	3.929,44	14.393,57
<b>Total</b>			<b>146.584,09</b>

## Determinación del valor/hora de mano de obra

### Campaña 2014/2015

Costo x hora	<hr/> <b>117.349,58</b>	163,59
	717,33	

### Campaña 2013/2014

Costo x hora	<hr/> <b>146.584,09</b>	122,43
	1.197,33	

**6** El sueldo anual complementario o Aguinaldo, también está sujeto a pago de contribuciones.



### Cálculo del total de Horas/Hombre por parcela

	PARCELA A			PARCELA B			PARCELA C		
	Cant. MO	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)	Cant. MO	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)	Cant. MO	Precio unitario (\$)	Precio total (\$)
Preparación de suelo	5,38	163,59	879,52	9,40	122,43	1.150,66	8,83	122,43	1.081,54
Siembra	6,91	163,59	1.130,81	150,38	122,43	18.410,53	127,21	122,43	15.574,13
Labores culturales	268,82	163,59	43.975,81	554,51	122,43	67.888,82	531,80	122,43	65.108,53
Cosecha, trilla y venteado	650,38	163,59	106.395,00	650,38	122,43	79.625,53	431,10	122,43	52.779,01
Total	931,48		152.381,13	1.364,66		167.075,53	1.098,94		134.543,22

### 3º Determinación del rendimiento por parcela

Para calcular el rendimiento por hectárea, se consideró la cantidad de kilos de quinua obtenidos por parcela, según el plan de manejo de cultivo explicitado en este trabajo.

Rendimiento	Cantidad (kg)	Precio por kg (\$)	Total (\$)
Parcela A	2.200	100	220.000
Parcela B	1.800	100	180.000
Parcela C	1.600	100	160.000



## Resultados y discusión

### Determinación de la Utilidad Marginal<sup>7</sup>

Para este cálculo, el precio de venta indicado surge de un promedio de valores relevados en cuatro puntos de la provincia (productores de La Quiaca, Mercado de Humahuaca, Mercado de San Salvador de Jujuy y productores del valle de los Pericos).

Otro punto a indicar es que no siempre se vende todo lo producido en una parcela, por esto el valor indicado como venta no surge de multiplicar el rendimiento de cada parcela por un precio.

Rendimiento	Cantidad (kg)	Precio (\$)	Venta (\$)
Parcela A	2.000	100	200.000
Parcela B	1.600	100	160.000
Parcela C	1.400	100	140.000

	PARCELA A	PARCELA B	PARCELA C
Precio de venta (\$)	200.000	160.000	140.000
Costos variables (\$)			
Insumos	2.820	1.245	1.245
Mano de obra	152.381,13	167.075,53	134.543,22
Total Costos variables (\$)	155.201,13	168.320,53	135.788,22
Utilidad bruta (\$)	44.798,87	-8.320,53	4.211,78

## Conclusiones

	PARCELA A	PARCELA B	PARCELA C
Precio de venta (\$)	100	100	100
Costos variables (\$)			
Insumos	1,41	0,78	0,89
Mano de obra	76,19	104,42	96,10
Total Costos variables (\$)	77,60	105,20	96,99
Utilidad marginal (\$)	22,40	-5,20	3,01

<sup>7</sup> Los costos se dividen en fijos y variables. Los primeros existirán aunque la parcela permanezca improductiva. Por ende el aumento en la producción contribuye a absorber una porción de estos costos fijos. En este trabajo se quiere mostrar cuánto contribuye la producción de quinua en absorber los costos fijos al agregarse como nuevo cultivo. Por ello se considera lo vendido menos los costos variables que es lo que se denomina Utilidad Marginal.



- El manejo de cultivo es lo que determina la cantidad de kilogramos obtenidos por hectárea. A mayor experiencia, mejor rendimiento, menos cantidad de mano de obra. En la parcela A se obtuvo mayor utilidad bruta, y en la parcela B el resultado es negativo. Probablemente esto fue así porque en esta última parcela fue la primera vez que se cultivaba, mientras que en la parcela A era la última vez que se cultivaba, con las diferencias en las técnicas de manejo que esto implicó.
- Lo que más incide en los costos variables son los costos de mano de obra, no así los insumos, por lo que se puede indicar que con 6 kg de semilla se obtienen 2.000 kg de quinua. Por otro lado, se registró la baja incidencia en costos del uso de fungicidas e insecticidas.
- Si bien los ingresos que se generan por la producción de quinua son menores en comparación con otros cultivos de alto valor, es importante destacar que la producción de quinua se da en lugares donde otros cultivos no prosperan. Adicionalmente, dada la rusticidad del cultivo, el riesgo de pérdidas por factores adversos es notablemente menor en comparación con otros cultivos.
- Se considera este estudio de sumo interés para los productores de la Quebrada de Humahuaca, ya que al establecer un plan de manejo del cultivo, y estar en idénticas condiciones en cuanto a calidad de suelo, altura y clima que otras producciones locales, ellos tendrán información sobre la cantidad de semilla, fertilizante, y una metodología para el cálculo de horas/hombre. El precio de mano de obra no es representativo ya que se toma como referencia el convenio del INTA.
- De acuerdo al manejo agronómico del cultivo, se propone un estándar de labores y horas empleadas para una hectárea de producción, considerando el costo de hora hombre a \$30 (valor pagado en la zona de Quebrada) y alquiler de tractor para las labores a \$200 la hora, dando como resultado los costos variables (mano de obra más insumos) \$26.327,10. Con un promedio 2.000 kilos de rendimiento por hectárea y un precio de venta \$100 nos da una rentabilidad bruta de \$173.672,90.
- Se concluye que bajo un buen manejo de cultivo, la quinua sería rentable hasta en las zonas marginales de producción en la Quebrada de Humahuaca donde otros cultivos no podrían prosperar por las características agronómicas adversas. De esta manera, este trabajo contribuye a confirmar que la quinua es una alternativa viable de producción teniendo en cuenta los cultivos que se producen tradicionalmente en esta zona.



Manejo del cultivo	Tareas	Cantidad	Horas
Preparación del suelo	Rastra	3	4,61
	Surcado	1	0,77
Siembra	Siembra	1	6,91
Labores culturales	Cultivador	2	18,44
	Desmalezado y raleo	1	208
	Aporque	2	6,14
	Abonado	1	9,22
Riego	Preparación de regueras	1	1,54
	Riego	1	49,12
Aplicaciones	Insecticida	1	4
	Fungicida	1	
Cocecha, trilla y venteado	Cocecha con tijera, emparvado, trilla y venteo manual	1	497,92
<b>Total Horas</b>			<b>806,67</b>
<b>Total mano de obra</b>		<b>\$30 / hora</b>	<b>\$ 24.200,10</b>

Insumos		Cantidad	Precio (\$)
SEMILLA	Hornillos INTA	6 kg	1.800
ABONO	Urea	50 kg	300
INSECTICIDA	Cipermetrina	100 cc <sup>3</sup>	15
FUNGICIDA	Mancozeb	100 cc <sup>3</sup>	12
<b>Total insumos</b>			<b>2.127</b>
<b>Total mano de obra + insumos</b>			<b>26.327,10</b>

## Bibliografía

**Calla I. J.** (2012) Manejo Agronómico del Cultivo de la Quinua. Perú, OAEPS, UNLAM.

**Golsberg C., Orcasitas E., Chauque J. y Daza R.** (2010) "La Quinua en el Noroeste Argentino. Reconstrucción del conocimiento del cultivo, revalorización cultural y alimenticia". III Congreso Mundial de la Quinua. Oruro, Bolivia.

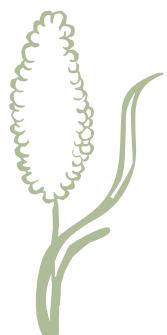
**Burgasi G., Pavón J. y von Rütte S.** (1990) "Cultivo comercial". En Wahli Ch., Quinua. Hacia su cultivo comercial. Ecuador, Editorial Latinreco S.A, 206 p.



---

# 4

Evaluación de cuatro fertilizantes  
en la producción de quinua



## Resumen

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es una planta exigente en nutrientes, principalmente nitrógeno, calcio, fósforo y potasio; por ello requiere un buen abono y fertilización. Las dosis a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener. Se realizó un ensayo (campaña 2014/15) en el Campo Experimental Posta de Hornillos del INTA IPAF NOA, para evaluar el rendimiento en respuesta a cuatro tratamientos (T1: Guano de cabra; T2: Supermagro, T3: *Trichoderma + Beauveria*; T4: Urea) frente a un tratamiento testigo. Se sembraron 15 parcelas de 105 m<sup>2</sup> cada una, organizadas en 3 bloques de 5 parcelas homogéneas. El cultivo anterior fue papa. Se hizo la preparación de suelo bajo labranza convencional, siembra con máquina a chorillo con una densidad de 4 kilos de semilla por hectárea espaciada a 70 cm entre surcos; se regó por gravedad con intervalo de 15 días. El desmalezamiento se cumplió con tractor entre los surcos y manual entre plantas. Se realizó raleo con azada a los 30 días de emergencia de plántulas. La aplicación manual de guano de cabra y urea se hizo en dos etapas del cultivo (cuatro hojas e inicio de panojamiento); mientras que las aplicaciones de Supermagro y *Trichoderma + Beauveria* se realizaron con mochila tres veces durante el ciclo (cuatro hojas, ramificación e inicio de panojamiento). Se midió la altura total de planta a cosecha y tamaño de panoja. Se registró el peso en kilos y el peso de 1.000 semillas. Se compararon los resultados obtenidos entre tratamientos y con el testigo, observándose un mejor desarrollo de planta, tallos firmes, y menor incidencia de *mildiu* correspondiente al tratamiento T4 y T2 y presentando una diferencia no significativa el tratamiento T1 y T3.



## Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es una planta exigente en nutrientes, principalmente nitrógeno, calcio, fósforo y potasio; por ello requiere un buen abonamiento y fertilización. Los fertilizantes o abonos son sustancias de origen vegetal, animal, mineral o sintético, que contienen elevado contenido de nutrientes y se utilizan para mejorar las propiedades del suelo. Las dosis a utilizar dependerán de la riqueza y contenido de nutrientes de los suelos donde se instalará la quinua, de la rotación utilizada y también del nivel de producción que se desea obtener (Mujica et al., 1989).

Existen varios tipos de abonos, principalmente entre orgánicos e inorgánicos o fertilizantes químicos.

Los fertilizantes orgánicos se clasifican de acuerdo al tipo de aplicación, unos son aplicados directamente al suelo y otros se aplican en forma foliar a las plantas. Entre ellos destacamos al Supermagro, la *Trichoderma* y el Lombricomposto.

El Supermagro es un biofertilizante foliar que se elabora por la descomposición y/o fermentación aeróbica de diversos materiales orgánicos (animal y/o vegetal) y minerales. La *Thichoderma spp* es un mico fungicida promotor del crecimiento. El lombricomposto es un abono orgánico obtenido del proceso de digestión de las lombrices rojas californianas (*Eisenia foétida*).

Los fertilizantes químicos son productos de origen inorgánico, que contienen por lo menos un elemento químico que la planta necesita para su ciclo de vida. La urea es el fertilizante nitrogenado sólido, de origen químico, con mayor concentración de nitrógeno (46%).

El objetivo del trabajo es evaluar el efecto de cuatro tratamientos de fertilizantes de distinto origen, sobre el vigor de planta y rendimiento de granos del cultivo de quinua.

## Materiales y métodos

Se realizó un ensayo (campaña 2014/15) en el Campo Experimental Posta de Hornillos del INTA IPAf NOA, (RN N°9, km 1.763, Posta de Hornillos, Jujuy, Argentina) sobre un suelo de textura franco arenoso (Fa), temperatura media anual 13,8°C, precipitación media anual de 120 mm y un período libre de heladas de 7 meses (octubre - abril).

El cultivo anterior fue papa. Se hizo la preparación de suelo bajo labranza convencional, siembra con máquina a chorillo con una densidad de 4 kilos de semilla por hectárea espaciada a 70 cm entre surcos y se regó por gravedad con intervalo de 15 a 20 días. El desmalezamiento se cumplió con tractor entre los surcos y manual entre plantas. Se realizó raleo con azada a los 30 días de emergencia de plántulas, seguido del aporque mecánico del cultivo.



En el Cuadro 1 se muestran los tratamientos, modos de aplicación y dosis.

**Cuadro 1. Cuadro de tratamientos orgánicos y cantidades aplicadas en la parcela experimental.**

Tratamientos	Presentación	Modo de aplicación	Cantidad aplicada	
			Por Ha	Por 105 m <sup>2</sup>
T1 Guano de cabra	Sólido	Al pie de planta	2.000 kg	21 kg
T2 Supermagro	Diluido en agua	Pulverizado al follaje	4 l	0,042 l
T3 Trichoderma	Diluido en agua	Pulverizado al follaje	8x10 <sup>11</sup> Conidios	2,5x10 <sup>10</sup> Conidios
T4 Urea	Granulada	Al pie de planta	100 kg	1,05 kg
Testigo	-----	-----	0	0

La aplicación manual de guano de cabra y urea se hizo en dos etapas del cultivo (cuatro hojas e inicio de panojamiento), mientras que las aplicaciones de Supermagro y *Trichoderma+Beauveria* se realizaron con mochila tres veces durante el ciclo (cuatro hojas, ramificación e inicio de panojamiento).

El diseño correspondió al de bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones.

BLOQUE III	T3 Thichoderma	Testigo	T1 Guano de cabra	T2 Supermagro	T4 Urea
BLOQUE II	T4 Urea	T1 Guano de cabra	T2 Supermagro	T3 Thichoderma	Testigo
BLOQUE I	T2 Supermagro	T3 Thichoderma	T4 Urea	Testigo	T1 Guano de cabra

Los resultados obtenidos fueron analizados por ANOVA, utilizando el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo *et al.*, 2013). Cuando se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos, se realizaron comparaciones de medias utilizando el test de LSD de Fisher (0.05%).

## Resultados y discusión

Se considera que la quinua puede desarrollarse en casi todos los tipos de suelo y que se adapta a diferentes condiciones climáticas, por lo que diversos autores han sugerido que el rendimiento depende directamente de las condiciones climáticas de la zona donde se lleve a cabo el cultivo, las propiedades físicas del suelo, el nivel de fertilidad del mismo y las prácticas agronómicas que se empleen durante el cultivo.



Los resultados de rendimiento obtenidos se muestran en el siguiente cuadro:

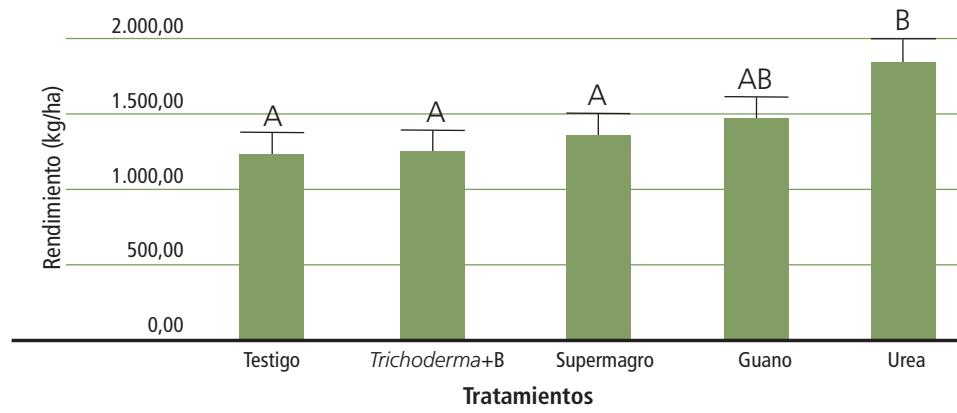
**Cuadro 2. Rendimientos medios por tratamiento.**

Tratamiento		Vigor	Rendimientos medio (kg/ha)	Diferencia respecto al Testigo (kg/ha)
Guano	T1 (1)	Bueno	1.360,36	227,67
	T1 (2)			
	T1 (3)			
Supermagro	T2 (1)	Regular	1.248,65	115,96
	T2 (2)			
	T2 (3)			
Trichoderma	T3 (1)	Regular	1.151,15	18,46
	T3 (2)			
	T3 (3)			
Urea	T4 (1)	Muy bueno	1.715,83	583,14
	T4 (2)			
	T4 (3)			
Testigo	Testigo (1)	Malo	1.132,69	0
	Testigo (2)			
	Testigo (3)			

Del análisis de la varianza de los resultados se desprende que no existen diferencias significativas entre los tratamientos orgánicos, medidos en kg/ha (LSD,  $p<0.05$ ). El tratamiento que recibió fertilización con urea arrojó diferencias significativas respecto al testigo (LSD  $p< 0.05$ ). Asimismo, entre los tratamientos fertilizados con Guano y Urea no existen diferencias significativas.



**Gráfico 1. Rendimiento de quinua en respuesta a la fertilización.**



## Conclusiones

- La fertilización permitió incrementar los rendimientos (kg/ha) del cultivo de quinua.
- Si bien la fertilización de urea generó el mayor rendimiento, la fertilización con guano produce rendimientos aceptables.
- Considerando los sistemas productivos de la Quebrada de Humahuaca, los cuales se manifiestan en su mayoría agro-ganaderos, se podría promover de acuerdo a los resultados obtenidos la incorporación de guano en el cultivo de quinua e implementar así un sistema agroecológico.
- Respecto al vigor de las plantas, se encontraron diferencias entre los tratamientos.
- Será necesario repetir este tipo de evaluaciones a fin de captar la variabilidad ambiental interanual que permita ajustar la fuente y el nivel de fertilización adecuada a la zona.

## Bibliografía

Arévalo T., Yurquilema Huebla M. L. y Monar Benavides C. Respuesta a cuatro líneas promisorias de quinua dulce (*Chenopodium quinua* Will) a la aplicación de abono orgánico y químico en las localidades de Tagma y Laguacoto II, provincia de Bolívar. Tesis de Grado. Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, 2008.

**Sañudo B. y Arteaga G.** (2002) "Manejo técnico del cultivo de quinua dulce". En Cerón E. (ed.) La quinua, un cultivo para el desarrollo de la zona andina. Pasto, Colombia, Unigraf, p. 53-68.

**Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M. y Robledo C.W.** (2013) FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, Grupo InfoStat. <http://www.infostat.com.ar>

**Domínguez A.** (1990) "El abono de los cultivos". Mundi-Prensa, España, p. 25.

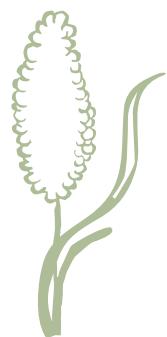
**Morales O. E.** Evaluación de la fertilización orgánica e inorgánica en el cultivo de amaranto a dos fechas de siembra en Cuernavaca, Morelos. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, 2000.

**Morillo H.** Evaluación del abonamiento orgánico en el cultivo de quinua (*Chenopodium quinua willd*) en el Municipio de Pasto, Nariño. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, 2002.

**Mujica A., Canahua A. y Saravia (1989)** Agronomía del cultivo de la quinua. FAO.



Fecha de siembra y eficiencia en el uso  
del agua para el cultivo de quinua  
(*Chenopodium quinoa*) en la Quebrada  
de Humahuaca, Jujuy



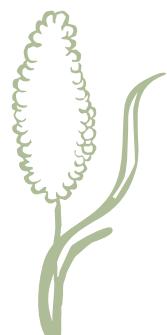
Agüero Juan J.  
Álvarez Natalia M.  
Aguiar Juan M.

Ambientes áridos y semiáridos, como son los de la Quebrada de Humahuaca, requieren manejos agrícolas sustentables que eviten la desertificación. La quinua, un cultivo andino adaptado a este ambiente, presenta diversos mecanismos de escape, evitación y tolerancia a la sequía y la salinidad. Este estudio tiene como objetivo explorar, mediante la correcta elección de fechas de siembra, la mayor eficiencia en el uso del agua para la producción de quinua en este ambiente. En una primera instancia, se utilizaron datos fenológicos extraídos de un ensayo comparativo de genotipos dentro del Campo Experimental Hornillos (INTA, 23°37' S, 65°24' O, 2.390 msnm), de una siembra realizada el 10 de noviembre de 2012. De las 6 poblaciones evaluadas, se seleccionó por su comportamiento una proveniente de la variedad *Cica* (Perú). A través de registros climáticos históricos (temperaturas máximas y mínimas, velocidad del viento, precipitaciones, horas/día de insolación), y ajustando la fenología del cultivo con modelos de simulación, se estimó el requerimiento de irrigación para posibles fechas de siembra. Se determinaron tres fechas de siembra contrastantes a ser evaluadas en 2013: temprana (10 de septiembre), convencional (10 de noviembre), tardía (10 de enero). Siendo el rendimiento esperado y el requerimiento hídrico decreciente en función de la fecha de siembra. El objetivo del futuro ensayo será encontrar la mejor relación rendimiento/consumo de agua (eficiencia en el uso del agua) para las poblaciones seleccionadas. |



# 6

## Comparación de tres técnicas de siembra y desarrollo del cultivo de quinua en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy



## Resumen

Los diferentes métodos de siembra de los cultivos tienen como objeto brindarle a la semilla primero y luego a la planta, las mejores condiciones de humedad, aireación, disponibilidad de nutrientes etc.; factores importantes que influyen en el rendimiento de todo cultivo. En algunos casos también tienden a evitar o disminuir los daños causados por plagas y/o enfermedades en el cultivo. En otros casos, además tienen la función de servir como medio para evitar la erosión causada por el agua y por el viento. En la zona donde se quiere promover el cultivo de quinua como una alternativa de producción a las ya tradicionales hortalizas y flores, donde es una práctica común el trasplante para los productores, es que se propuso esta técnica como alternativa de siembra adaptable a la región. Desde este enfoque se realizó el ensayo en una parcela 364 m<sup>2</sup> con un diseño anidado en el Campo Experimental Posta de Hornillos del IPAF NOA - INTA comparándose tres técnicas de siembra: trasplante, chorillo (con máquina) y por golpe (cada 10 cm y 20 cm entre plantas); distanciados entre surcos a 70 cm, el 15 de septiembre de 2014, haciendo la salvedad que los plantines tenían un mes más en almaciguera (su estado fenológico a la fecha fue de 4 hojas); el riego se realizó por surco y la cosecha fue manual. Como resultado se observó: tamaño de plantas, tamaño de panojas, labores realizadas, uniformidad de maduración, etc. Se puede concluir que la siembra a chorillo es la práctica que se diferencia con la siembra por golpe, no solamente en la maduración pareja, sino también que llegó a maduración fisiológica más rápido que las anteriormente mencionadas. El trasplante comparado con la siembra a chorillo, si bien



presenta plantas y panojas más grandes y ramificadas, su diferencia no es significativa en la producción ya que se debe aumentar el costo a la hora de la siembra.

## Introducción

La determinación de la práctica de siembra es bastante antigua, pero siempre requiere más estudios, debido a la continua evolución de las condiciones ambientales, genotípicas y tecnológicas. En general, la determinación de la siembra consiste en establecer un ajuste entre el período crítico de cultivo de acuerdo a sus necesidades bioclimáticas, con el período del clima favorable de la región en la que se instala un cultivo.

De acuerdo a Marca Vilca *et al.* (2011), el comportamiento de los rendimientos en la quinua fundamentalmente está relacionado entre otros factores, al manejo tecnológico del cultivo, a la presencia o ausencia de precipitaciones pluviales, de helada y granizo, durante el ciclo de producción.

Considerando ensayos en países altamente productores de este cultivo, la siembra de la quinua puede hacerse bajo diferentes sistemas, según las zonas agroecológicas, ubicación fisiográfica y disponibilidad de tecnologías; sobre terrenos surcados: a chorro, por golpe o trasplante, y sin surcar: al voleo o mediante sembradoras especiales que colocan las semillas a las distancias más idóneas a las condiciones edáficas del terreno y a la profundidad necesaria para su perfecta germinación.

Sin embargo, a la fecha no hay indicios en la región que muestren resultados comparativos de las técnicas de siembra considerando los sistemas productivos (agricultura familiar) y geográficos.

Ante esta situación y por lo anteriormente expresado se hace necesario realizar la investigación, con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico de tres técnicas de siembra del cultivo de quinua, a fin de incrementar alternativas productivas en la zona.

## Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental Posta de Hornillos del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región NOA – INTA, situado en la Quebrada de Humahuaca a 2.390 msnm (23°39' S y 65°25' O). La zona posee un clima árido con precipitaciones anuales en el orden de los 120 mm, netamente monzónico. La alta heliofanía sumada a la escasa humedad del clima y a la altura, hacen que esta región tenga dos ventajas fundamentales: la calidad de los productos agrícolas y el desfasaje en el tiempo de producción (debido a las temperaturas) respecto al resto de las zonas cálidas del NOA. La temperatura media



anual es de 13,8°C. Una característica saliente de la marcha diaria es la marcada amplitud térmica registrada en la región.

Según el Atlas de Suelos de la República Argentina, todos los suelos de esta región pertenecen a la clase VI y VII. De acuerdo a su ubicación presentan limitaciones por riesgo de erosión, climáticas y en la zona de actividad radical. Los contenidos de materia orgánica son extremadamente bajos, por lo que los productores deben abonar los suelos constantemente para obtener cierta fertilidad física.

La preparación del terreno se realizó a fines del mes de septiembre, con tractor enganchado a una rastra, siendo la papa su cultivo antecesor. El surcado se realizó con la misma maquinaria con una separación de 70 cm entre sí; finalmente se delimitaron las parcelas por tratamiento utilizando estacas. El material utilizado corresponde a la variedad Hornillos INTA, la siembra se realizó el 15 de septiembre, igualmente que el trasplante, haciendo la salvedad que a este último se lo sembró un mes antes (agosto) en almacigueras, siendo transplantado con 4 hojas verdaderas. Se hizo el primer riego al finalizar la siembra y los siguientes cada 15 a 20 días, por surco. La unidad experimental (parcela) constó de 10 surcos de 15 metros de largo y la separación entre surcos fue de 1 metro. Dentro de la parcela se extrajeron 3 m lineales de cada una de las técnicas realizadas al azar para la determinación de rendimiento, altura de planta, largo de panoja y panojas por planta. Las labores culturales se hicieron con maquinaria para el aporque y el desmalezado entre planta y raleo se hizo en forma manual con azadas. La cosecha se realizó con tijera de podar, y la trilla y venteado, en forma manual.

Análisis Estadístico: se realizó un análisis de varianza para evaluar el efecto de las técnicas de siembra con respecto al rendimiento utilizando el programa InfoStat y una prueba de comparación de medias para evaluar el efecto de los tratamientos en las variables botánicas medidas. Todos los análisis se realizaron con un nivel de significancia de  $p<0,05$ .

## Resultados y discusión

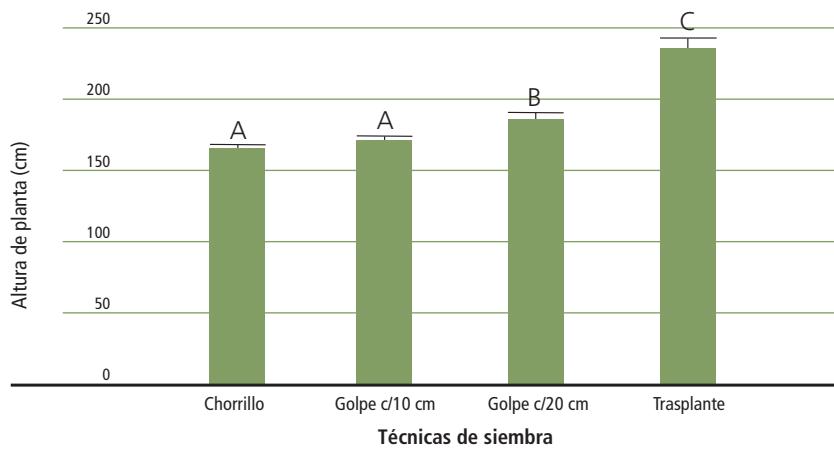
### • Altura de la planta

El análisis de varianza para altura de planta a la madurez fisiológica (Gráfico 1 y Cuadro 1) indica que existe diferencia significativa entre trasplante y golpe cada 10 cm, chorillo y golpe cada 10 cm; pero sólo hay diferencia mínima entre las dos últimas técnicas mencionadas.

Si bien con la técnica de trasplante las plantas resultaron más altas, se debe mencionar que luego del trasplante, éstas mostraron poco crecimiento durante la primera semana, debido al cambio de condiciones ambientales y de suelo; una vez iniciado el desarrollo de sus raíces crecieron paulatinamente hasta alcanzar su altura total.



**Gráfico 1. Altura media de planta de quinua en relación a las técnicas de siembra.**



**Cuadro 1. Análisis de Fisher para altura de planta.**

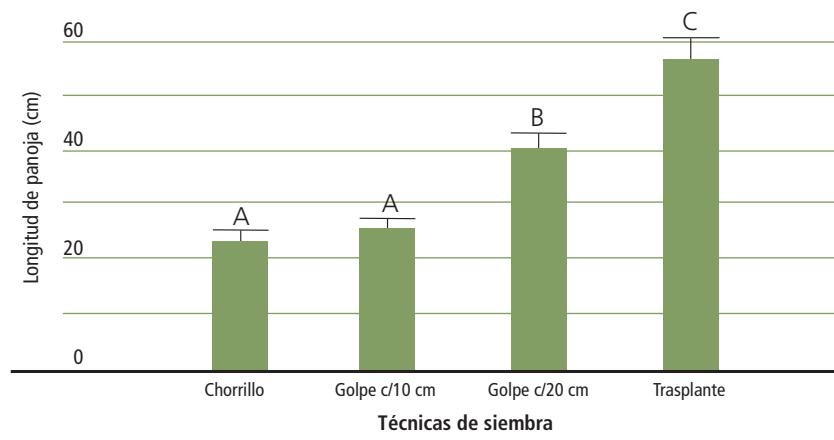
TECNICAS	Medias n E.E.
Golpe c/10 cm	165,31 61 2,81 A
Chorrillo	170,83 42 3,38 A
Golpe c/20cm	186,04 23 4,57 B
trasplante	235,22 9 7,30 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### • Longitud de panoja

El análisis de varianza para el tamaño de panoja a la madurez fisiológica (Gráfico 2 y Cuadro 2) indica que existe diferencia significativa entre las técnicas de siembra y con una diferencia mínima entre chorillo y golpe cada 10 cm.

**Gráfico 2. Longitud de panoja en función de las técnicas de siembra.**



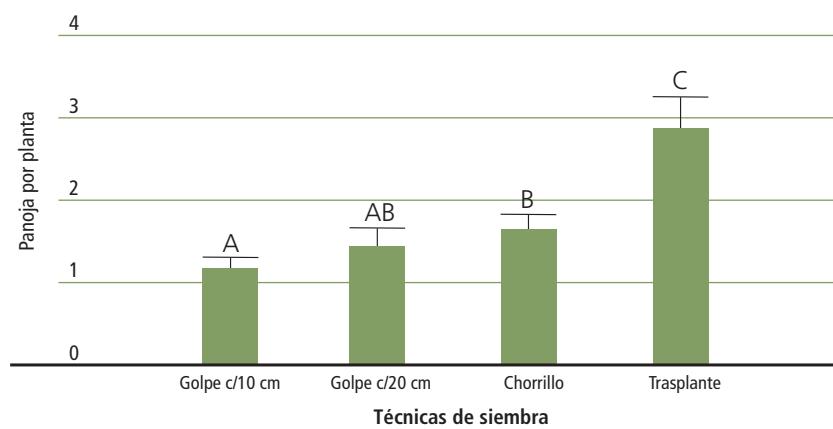
Cuadro 2. Análisis de Fisher para longitud de panoja.

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=7,26396
Error: 138,4354 gl: 131
TECNICAS Medias n E.E.
Chorrillo 23,36 42 1,82 A
Golpe c/10 cm 25,80 61 1,51 A
Golpe c/20cm 40,30 23 2,45 B
trasplante 56,11 9 3,92 C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

#### • Panoja por planta

El análisis de varianza para la cantidad de panojas a la madurez fisiológica (Gráfico 3 y Cuadro 3) indica que existen diferencias significativas entre las técnicas de siembra, sin embargo en relación a la técnica golpe sólo hay diferencia mínima de acuerdo a la distancia entre plantas.

Gráfico 3. Número de panojas por planta en función del las técnicas de siembra.



Cuadro 3. Análisis de Fisher para panojas por planta.

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=0,67132
Error: 1,1824 gl: 131
TECNICAS Medias n E.E.
Golpe c/10 cm 1,18 61 0,14 A
Golpe c/20cm 1,43 23 0,23 A B
Chorrillo 1,67 42 0,17 B
trasplante 2,89 9 0,36 C
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

En el cuadro 4 se relaciona lo anteriormente expuesto con el ciclo del cultivo, donde la técnica de trasplante tiene mayor cantidad de días hasta la cosecha, seguida por la técnica de chorrillo y la técnica a golpe.



En cuanto al rendimiento, se observa que chorrillo supera a la técnica de trasplante por menos de 300 gramos debido a la mayor cantidad de plantas y al ser más pareja su producción. Podemos decir que estas dos técnicas superan ampliamente a la técnica de golpe donde se obtuvo 2.700 a 2.800 kg/ha.

**Cuadro 4. Ciclo del cultivo y rendimiento en función de las técnicas de siembra.**

Técnicas de siembra	Ciclo del cultivo (días)	Rendimiento (kg/ha)
TRASPLANTE	200	4.260
CHORRILLO	169	4.544
GOLPE C/10 cm	181	2.769
GOLPE C/20 cm	181	2.882

Concluyendo, debe señalarse que los caracteres agronómicos altura de planta y longitud de panoja de la quinua, están influenciados por el carácter genotipo-ambiente (Velazco, 1995 y Wall, 1994). Asimismo, los resultados obtenidos corroboran lo afirmado por Burgasi (1990), quien indica que para que la siembra de quinua tenga éxito en el crecimiento, deben tomarse en cuenta el poder germinativo, la pureza varietal y la semilla libre de impurezas.

## Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que las tres técnicas de siembra son aptas para desarrollar en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, donde el productor o comunidad que decida producir quinua tendrá que considerar: superficie a cultivar, disponibilidad de mano de obra o de recurso monetario, características geográficas del terreno, disponibilidad de maquinaria para la preparación del suelo y siembra, entre otras cuestiones.
- La técnica de siembra a chorrillo alcanzó el mayor rendimiento con 4.544 kg/ha, seguido por el trasplante con 4.260 kg/ha, estadísticamente no hay diferencias significativas. En cambio la técnica por golpe ya sea cada 10 o 20 cm tiene un rendimiento significativamente menor, de 2.769 y 2.882 kg/ha, respectivamente.



- La técnica de trasplante tiene mayor tamaño o desarrollo de planta relacionado directamente con su ciclo productivo: mayor masa foliar, estructura y grosor de tallo pero al tener menor stand de plantas que chorrido no la supera en rendimiento. Por otro lado, estas dos técnicas superaron ampliamente a la técnica por golpe en cuanto al rendimiento y además en la técnica por golpe se produce mayor concentración de humedad generando un ambiente propicio para el desarrollo del hongo *mildiu*.
- Independientemente de la técnica de siembra, al haber mayor densidad de plantas estas tienden a no ramificarse y producir una sola panoja compacta.
- La técnica de siembra por chorrido llegó a madurez fisiológica en menor cantidad de días (180) y a su vez fue pareja su madurez a cosecha debido a ser una siembra y desarrollo de plantas más homogénea.

## Bibliografía

**Burgasi G., Pavón J. y von Rutte S.** (1990) "Cultivo comercial". En Wahli Ch. Quinua. Hacia su cultivo comercial. Ecuador, Editorial Latinreco S.A.

**Velasco L. J.** (1995) Informe Anual Programa Trigo y Cereales Menores. Bolivia, IBTA, Estación Experimental San Benito (Cochabamba).

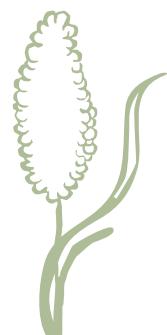
**Wall P.** (1994) Resultado de un sondeo de productores de trigo en el norte del departamento de Chuquisaca, Bolivia. Bolivia, CIMMYT, IBTA.

**Marta Vilca S., Chaucha Jove W., Quispe J. C. y Mamani Centón V.** (2011) Comportamiento actual de los agentes de la cadena productiva de la quinua en la Región Puno. Proyecto Quinua Regional, Perú, Dirección Regional Agraria Puno, Gobierno Regional de Puno.

**Vásquez** (2011) "Edad al trasplante y su efecto en el crecimiento y rendimiento de Chile Apaxtleco". Revista Chapingo - Serie Hortícola, Universidad Nacional de Chapingo, México, Vol. 17, N°1, p. 65.



Experiencia de parcelas de investigación participativa junto a agricultores familiares de Tumbaya, Quebrada de Humahuaca, Jujuy



Vilca José  
Torres Carlos  
Alvarracín Adriana  
Hamity Valeria  
Álvarez Susana  
Galián David

## Resumen

El trabajo se realizó con agricultores familiares (AF) de Tumbaya mediante investigación participativa, en el 2014/15 por la articulación entre el INTA ProHuerta y el CEDAF, FCA- UNJu en el marco del proyecto ITI Agroecología, el apoyo de la Red de Agroecología y el municipio de Tumbaya. Los objetivos fueron evaluar los efectos de biofertilizantes foliares en el cultivo de papa andina y analizar junto al productor estas alternativas tecnológicas. Se ensayaron dos tratamientos: Foliar aroal 1% y biofertilizante foliar + *Trichoderma*, 2 aplicaciones. Se pesaron y contaron las papas por planta en la misma parcela, en gabinete se realizó ANAVA y test de comparación de medias. Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos para las variables peso de papín y peso total de papas por planta a favor del tratamiento Foliar+*Trich.* Mediante valoración y observación a campo los AF confirmaron estos resultados y la mejor condición de las plantas con tratamientos ante situaciones de stress.

## Descripción de la experiencia

La experiencia relata la aplicación de prácticas agroecológicas en finca de productores de Tumbaya, Jujuy, realizada durante la campaña 2014-2015, aplicando metodología de Investigación Acción Participativa. La experiencia se inició mediante la articulación entre el programa Pro Huerta del INTA y el Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar (CEDAF) de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu en el marco del



proyecto ITI Agroecología: Centro de Innovación y Transferencia de tecnología agroecológica para organizaciones de agricultores familiares. Los productores familiares incluyeron en sus prácticas la aplicación de un biofertilizante autoproducido a base de lombricomposto (Foliar) y de una cepa local de *Trichoderma* (*Trich*), hongo antagonista y promotor de crecimiento.

El área de trabajo se ubica en el paraje Huajra, distante aproximadamente 2 km de la localidad de Tumbaya, departamento homónimo en la provincia de Jujuy. Está inserta en la región denominada Quebrada de Humahuaca, a una altura de 2.100 metros sobre el nivel del mar, con precipitaciones en época estival entre 120 y 250 mm. Además, caracteriza a la región una alta amplitud térmica y radiación solar, los vientos son permanentes correspondiendo a la zona fitogeográfica de prepuna. Las familias de esta región pertenecen al sector de la agricultura familiar y en muchos casos se han organizado conformando comunidades aborígenes. Los AF que participaron de esta experiencia, mantienen una inserción parcial con el mercado -con venta ocasional de excedentes- y orientan su producción predominante al autoconsumo, definiéndose como sistemas de producción de subsistencia. La actividad principal es la ganadería menor (cabra y oveja), como subproducto obtienen queso destinado principalmente a la venta. La mayor parte de la producción agrícola se realiza en el sector correspondiente a las terrazas aluviales del río Grande donde el riego resulta factible, realizando cultivos andinos (papa, haba, maíz) que se venden en el mercado local y otras hortalizas destinadas al autoconsumo. Estos sistemas se caracterizan por poseer escasos recursos productivos que se destinan a la agricultura o su combinación con la ganadería con explotaciones inferiores a las 5 ha de superficie bajo riego, situación que comprende entre el 80 y el 90% de los casos en la zona.

Los productores vinculados a la experiencia, tienen como actividad principal el trabajo asalariado en el municipio. Apelan a la cosmovisión andina para la revalorización de la producción de sus productos alimenticios, como los cultivos andinos, sin uso de agroquímicos (principalmente por el nulo capital con que cuentan para la compra de insumos externos).

Con el objeto de promocionar técnicas de manejo agroecológico y fortalecer la producción agrícola de la zona, se llevaron a cabo parcelas de ensayo en finca de productores dispuestos a participar de experiencias de investigación participativa. Se plantearon los siguientes objetivos: 1) evaluar los efectos de biofertilizantes foliares en cultivos locales y 2) analizar junto al productor estas alternativas tecnológicas.

Entre el CEDAF y el INTA se organizó un taller con la participación de los productores de distintas zonas de la Quebrada de Humahuaca que llevarían a cabo las parcelas de ensayo, instancia en la que se aunaron criterios de trabajo y se acordaron en forma conjunta las tareas a realizar en los ensayos, como ser tratamientos, registro de datos, seguimiento, entrega



de insumos, etc. Luego, se adaptaron en el terreno a las condiciones que presentaba su sistema productivo, es decir, cultivo sobre el que se experimentaría, superficie cultivada, riego y labores culturales (Figuras 1 y 2).

La experiencia se llevó a cabo en la finca que comparten los productores Jorge Vilca y Carlos Torres, en la temporada septiembre 2014 a marzo 2015. Se trabajó con cultivo de papa andina de diversas variedades, modalidad de siembra con variedades mezcladas, colocando dos papas semilla por golpe a 50 cm cada uno, largo de surcos 60 m aproximadamente, con fecha de siembra el 12 de septiembre.

Originalmente se planteó un testigo y un tratamiento con la aplicación de la combinación de biofertilizante foliar al 1% más una cepa local de *Trichoderma* 106 con/ml (Foliar+Trich). Cada tratamiento constó de 2 surcos.



Figura 1. Jorge Vilca y Carlos Torres participando del taller.



Figura 2. Observación y registro en período de cultivo.  
Tumbaya 20-11-2014.



Durante el período de cultivo los productores tuvieron dificultades en cuanto al riego debido a la falta de agua, prácticamente no llovió y la vertiente se secó. Sólo se realizaron dos riegos en noviembre y luego la producción fue a secano. Los productores observaron que las plantas de papa a las cuales realizaron las aplicaciones del biofertilizante foliar y *Trichoderma* estaban más vigorosas comparadas con el testigo y basándose en lo observado decidieron aplicar el biofertilizante foliar al 1% también al testigo con el propósito de no perder la producción. Esto hizo que se perdiera el testigo y quedaran dos tratamientos: biofertilizante foliar al 1% (Foliar) y (Foliar+Trich) con 2 aplicaciones.

La cosecha se realizó el 2 de febrero de 2015. Se seleccionaron 2 plantas por metro sobre las filas hasta completar una muestra de 20 plantas por tratamiento, el testigo no se evaluó. Las plantas cosechadas se separaron en bolsas donde se clasificaron las papas por tamaño en dos categorías: categoría 1: papas iguales o mayores de 5 cm de diámetro y categoría 2: menores de 5 cm de diámetro o papines (Figura 3). Se pesó a campo el total de papas por planta y de cada categoría. Se efectuaron observaciones de la calidad sanitaria, registrándose la presencia de galería que perjudican al producto, presencia de larvas de chitupa (*Rhigopsiuds piercei*) y enfermedades.



Figura 3: Clasificación por categoría de papas cosechadas.



## Resultados y análisis

A continuación se presentan los datos recogidos a campo durante la cosecha, Tratamiento Foliar (Tabla 1) y Tratamiento Foliar+*Trich* (Tabla 2).

**Tabla 1. Peso total de papas, por categorías y observaciones sanitarias. Tratamiento Foliar.**

Nº de planta	Nº de papas ≥ 5 cm	Peso total por planta (g)		Peso total (g)	Observaciones sanitarias
		papas ≥ 5 cm	papines		
1	5	437	15	452	-
2	3	308	52	360	2 erakas
3	5	234	11	245	-
4	10	277	285	562	Presencia erakas
5	7	323	0	323	-
6	8	339	93	432	Presencia de galerías exteriores (1 papa)
7	4	331	35	366	-
8	3	73	67	140	-
9	5	148	36	184	-
10	9	464	42	506	2 erakas
11	2	150	16	166	erakas
12	11	449	94	543	Presencia galerías (1 papín)
13	9	243	100	343	-
14	10	282	130	412	erakas
15	6	344	72	416	-
16	8	259	43	302	-
17	3	57	37	94	-
18	7	316	25	341	1 eraka
19	6	176	156	332	-
20	2	25	27	52	Presencia de galerías externas (epitrix)
			Peso promedio por planta (g)	328,55	



**Tabla 2. Peso total de papas, por categorías y observaciones sanitarias. Tratamiento Foliar + *Trich*.**

Nº de planta	Nº de papas ≥ 5 cm	Peso total por planta (g)		Peso total (g)	Observaciones sanitarias
		papas ≥ 5 cm	papines		
1	5	164	128	292	Presencia de galería (1papa)
2	7	314	265	579	-
3	7	180	105	285	2 erakas
4	8	277	71	348	-
5	9	326	72	398	-
6	6	369	63	432	Presencia de galería (1papa)
7	7	206	188	394	Presencia de galería (1papa)
8	8	271	208	479	Presencia de galería (1papa) chitupa
9	8	189	443	632	-
10	8	227	160	387	Presencia de galería (1papa y 2papines)
11	2	201	89	290	Papa con chitupa. Presencia de galería (1papín)
12	2	38	113	151	Presencia de galería (2papines)
13	11	311	234	545	1 papa podrida
14	11	247	313	560	-
15	6	352	116	468	Presencia de galería (1papa) y de sarna común.
16	11	435	73	508	-
17	0	0	280	280	-
18	0	152	182	334	-
19	5	100	438	538	-
20	11	620	123	743	Presencia de galería (1papa)
			Peso promedio por planta (g)	432,15	

En gabinete se realizó ANAVA y test de comparación de medias, observándose diferencias significativas entre los tratamientos para las variables peso de papín y peso total de papas por planta a favor del tratamiento Foliar+*Trich* (Tabla 3 y Tabla 4).



**Tabla 3. Comparación de medias para peso total tubérculos por planta/tratamiento.**

Test:Duncan Alfa=0,05			
Error: 8796,6947 gl: 38			
Tratamiento Medias n E.E.			
Foliar	66,80	20	20,97 A
Foliar + Trich	183,20	20	20,97 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )			

**Tabla 4. Comparación de medias para peso de papines por plantas/tratamiento.**

Test:Duncan Alfa=0,05			
Error: 20792,0395 gl: 38			
Tratamiento Medias n E.E.			
Foliar	328,55	20	32,24 A
Foliar + Trich	432,15	20	32,24 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )			

Los productores concluyeron que el cultivo de papa tratado con Foliar + Trich con 2 aplicaciones tuvo mejor rendimiento.

En relación al comportamiento sanitario sólo se realizaron observaciones cualitativas a campo, observándose la presencia de papas erakas, galerías, sarna, papas podridas, entre lo más característico. Se encontró mayor presencia de papas con galería en el tratamiento Foliar+Trich, sin embargo no se registró un efecto significativo sobre la calidad de la producción total. También observaron que hubo efecto positivo en hojas atacadas por *Epitrix spp*, logrando que el cultivo mejore.

Otro aspecto a rescatar es la rápida aceptación del uso de biofertilizante debido al efecto a corto plazo obtenido, lo que llevó a que decidieran alterar el ensayo aplicando el biofertilizante foliar al testigo. De este modo el productor disminuyó el riesgo de perder en parte o totalmente la producción debido a las condiciones que reinaban en aquel momento por falta de agua.

Realizando un análisis respecto a la temporada anterior a la experiencia, donde tuvieron mejores condiciones climáticas (no hubo escasez de agua), los productores concluyeron que si no hubieran aplicado durante la experiencia el biofertilizante podrían haber perdido la producción.

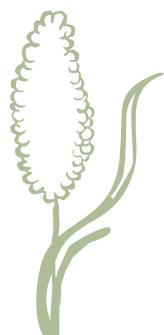
Esta experiencia servirá para ajustar la metodología de trabajo junto a los productores para próximas temporadas. |



---

8

Promoción de la quinua y la soberanía alimentaria mediante el accionar de Atención Primaria de la Salud y el Programa ProHuerta en la Quebrada de Humahuaca



Desde el año 2005, la AER Hornillos mediante el Programa ProHuerta trabaja junto al Área de Atención Primaria de la Salud (APS) de los hospitales de las localidades de Humahuaca y Maimará en la promoción de la autoproducción de alimentos en el marco de la soberanía alimentaria, con destino a la población de bajos recursos, tanto de la zona urbana como rural. En el año 2008, la AER recibe la demanda de semilla de quinua por parte de APS, al mismo tiempo se realizó un diagnóstico para determinar necesidades productivas en la organización de Unión de Pequeños Productores Aborígenes de Jujuy y Salta (UPPAJS), integrada por 20 Comunidades Aborígenes. Allí surgió la necesidad de acceder a semillas adaptadas a la zona, entre ellas, la quinua.

## Objetivos

Promocionar la producción y el consumo de quinua en el marco de la soberanía alimentaria. Para ello se realizaron capacitaciones en manejo del cultivo de quinua y en la elaboración de subproductos. Las mismas estaban destinadas a los Agentes Sanitarios (AS) que conforman APS y a productores de UPPAJS, con entrega de cartilla técnica. Otra acción fue la entrega de semillas provenientes del Campo Experimental del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para Agricultura Familiar Región NOA de INTA, tanto a productores como a los AS para su distribución entre las familias. Por último, junto a UPPAJS se creó el evento “Encuentro de productores para el intercambio de semillas y saberes”, que tiene como objetivo promover el intercambio de semillas nativas y tradicionales.



## Resultados

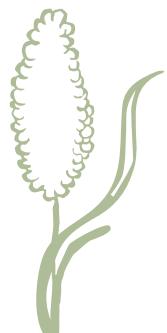
- Conocimiento adquirido por parte los agentes sanitarios y productores respecto al cultivo de quinua y elaboración de subproductos.
- El proceso de promoción de la quinua sigue vigente por parte de APS.
- Se introdujo la quinua en las huertas y en la dieta de las familias que fueron asistidas.
- Los productores que iniciaron el proceso siguen produciendo y aumentaron la superficie de cultivo de quinua.
- El evento destinado al intercambio de semillas está en su séptima edición.

## Conclusiones y recomendaciones

- Se destaca el rol de APS en la promoción de la soberanía alimentaria, como agente del Estado que interacciona en forma permanente con las familias que están en su área de influencia.
- El contexto favorable de promoción de la quinua por parte del Estado ha incidido en la decisión de los productores de esta experiencia en aumentar la superficie del cultivo.
- Sería importante realizar un estudio sobre la situación y valoración del consumo de quinua en la población de la Quebrada de Humahuaca, a fin de definir nuevas estrategias de promoción para fortalecer la soberanía alimentaria del territorio.



Experiencia de investigación acción participativa en cultivos andinos con autoinsumos agroecológicos.  
Comunidad Rural de Coctaca,  
Humahuaca, Jujuy.



Galián David  
Tactaca Eloy  
Tactaca Patricia  
Álvarez Susana  
Geronazzo Antonela  
Alvarracín Adriana

## Resumen

El objetivo de la experiencia fue evaluar un biol a base de lombricomposto sobre parámetros de crecimiento y rendimiento de maíz y papa andina, con productores del paraje de Coctaca. En maíz se utilizó Te de lombricomposto (BFL) y en papa (BFL) y BFL combinado con una cepa local de *Trichoderma spp*. La evaluación se realizó al momento de la cosecha en la misma parcela. En maíz se midió altura de planta, número de mazorcas por planta y peso de mazorcas; en papa: número de tubérculos por planta, peso de tubérculos por planta y categorías de tubérculos por planta: grandes (G), medianos (M) y papines (P). El período fue de septiembre 2014 a abril 2015. Todos los parámetros analizados fueron superiores o iguales al compararlos con los testigos. Esta primera experiencia en Coctaca inició un proceso de aprendizaje para todos los involucrados, que permitirá fortalecer el acompañamiento y la sistematización de futuras experiencias y seguir promoviendo los sistemas agroecológicos.



## Descripción de la experiencia

En la provincia de Jujuy el 70% de la producción de alimentos está en manos de agricultores familiares, con producciones de hortalizas de hoja, zanahoria, cebolla, ajo, papas y maíces andinos, tomates, pimiento, zapallito, frutillas, entre otros. A lo largo del tiempo la producción tradicional se ha dejado de lado para incorporar tecnologías llamadas convencionales. Los agricultores familiares normalmente poco capitalizados, en muchos casos no son propietarios de la tierra, con superficies de trabajo que no suelen superar 1,2 ha. Bajo esta realidad, la incorporación de paquetes tecnológicos que incluyan insumos de alto costo, como por ejemplo semillas híbridas y agroquímicos, lleva al endeudamiento del productor, contaminando sus recursos naturales, a ellos mismos y generándoles dependencia permanente de fuentes de financiación formal o informal, lo que incrementa los niveles de riesgo para su sostenibilidad. Se considera apropiado para esta tipología de productores, las propuestas de manejo agroecológico que promueven el reciclaje de residuos de la propia finca, la disminución de la dependencia de insumos externos, el diálogo de saberes entre la academia y los agricultores familiares, ajustando y validando tecnologías alternativas a los agroquímicos, y que permitan procesos de transición no traumáticos desde los sistemas de manejo convencional hacia los agroecológicos (Galián y otros, 2013).

La experiencia se realiza en el marco de los proyectos de La Red de Agroecología (REDAE) de INTA y del trabajo realizado por el Centro de Estudios para el Desarrollo de la Agricultura Familiar (CEDAF), FCA, UNJu, en la región Quebrada y puna jujeña (Bonillo y otros, 2013). Ambos contemplan como objetivo general la promoción y desarrollo de producciones agroecológicas junto a productores familiares de Jujuy.

La misma se realizó con productores de la Comunidad Rural (CR) de Coctaca y técnicos de los proyectos mencionados mediante la metodología de Investigación Acción Participativa (IAP) para implementación de técnicas agroecológicas.

El paraje de Coctaca se ubica a 8 km al norte de la ciudad de Humahuaca, perteneciente al ejido municipal y departamento del mismo nombre, provincia de Jujuy. Se ubica alrededor de los 3.150 msnm formando parte de la Quebrada de Humahuaca. Con características de clima árido y templado, con precipitaciones exclusivamente estivales (120 mm a 250 mm). La temperatura media anual oscila entre 12° y 15°C. En el paraje predomina la agricultura de cultivos andinos complementado con la ganadería menor. La CR de Coctaca forma parte de la Unión de Pequeños Productores Aborígenes de Jujuy y Salta (UPPAJS) organización de segundo grado integrada por 20 comunidades aborígenes, la cual es acompañada técnicamente por el INTA.

En la reunión de la CR se planteó la propuesta de realizar la experiencia de IAP de acuerdo a Delgado (2010), mediante ensayos en parcelas



de productores, designando a los Sres. Eloy Tactaca y Pantaleón Tactaca con el compromiso de sistematizar la experiencia junto a los técnicos y socializar los resultados durante un taller final o a través de visitas guiadas. La experiencia fue desarrollada entre septiembre de 2014 y abril 2015.

El CEDAF y el INTA organizaron un taller zonal de la Quebrada de Humahuaca donde participaron productores de distintas comunidades rurales que llevarían a cabo experiencias de manejo agroecológico. Se delinearon los principios agroecológicos, posibilidad de adecuación de prácticas y/o incorporación de nuevas prácticas, se planteó la metodología de IAP, definieron responsabilidades, requerimientos, formas de registro de datos, etc. (Figura 1).

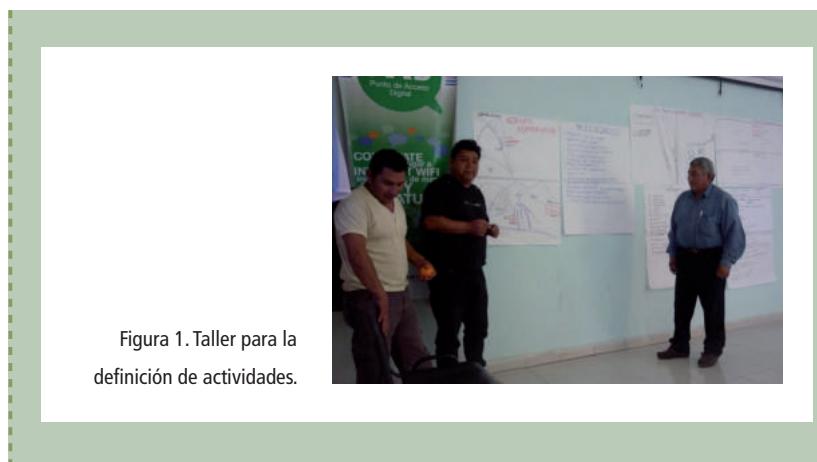


Figura 1. Taller para la definición de actividades.

En cada parcela se acordó entre técnicos y productores: cultivo en que se haría la experiencia, tratamiento y diseño: la cantidad de líneas por tratamiento, número de aplicaciones, intervalo entre aplicaciones, formas de evaluación, etc.

El ensayo en maíz amarillo se realizó en la parcela de Don Eloy. Este maíz fue sembrado el 22 de octubre de 2014 en medio de una quebrada chica, el cultivo sufrió daños por heladas ocurridas en los primeros días de diciembre antes de la primera aplicación del foliar y obtuvo un riego cada 13 días (turno establecido por la comunidad). La experiencia se diseñó de acuerdo a un DCA de dos tratamientos: fertilizante foliar a base de lombri-compuesto 1,5% (BFL) y el testigo (T) y cuatro repeticiones/raya de 40 m. Se realizaron dos aplicaciones hasta cosecha.

Al momento de la cosecha se seleccionaron 25 plantas de la repetición central de cada tratamiento al azar y de forma equidistante, a las que se realizaron las siguientes mediciones: altura (hasta hoja bandera), número de choclos maduros (se identificó junto al productor) y peso fresco de los choclos por planta. Todas estas evaluaciones se realizaron en el campo, con los actores involucrados presentes (Figura 2).





Figura 2. Productor y extensionista.

En gabinete los datos se sometieron a ANAVA y posterior Test de comparación de medias Duncan  $\alpha=0,5$ .

La parcela de Don Pantaleón se sembró el 15 de octubre con papa andina variedad Collareja, parcela ubicada sobre ladera oeste, con riegos cada 15 días. La cosecha fue el 10 de marzo de 2015. Se procedió con un DCA de tres tratamientos (BFL), BFL combinado con la cepa local de *Trichoderma* 106 con/ml (BFL+T) y testigo (T) cada uno con tres repeticiones/rayas, se realizaron dos aplicaciones en un intervalo de 35 días. Al momento de la cosecha sobre la repetición central de cada tratamiento en forma aleatoria y equidistante se cavaron y extrajeron 15 plantas completas recogiendo el total de tubérculos por planta.

De cada planta se registró: peso de tubérculos y número de tubérculos, clasificándose por planta los tubérculos en grandes (G), medianos (M) y papines (P) de acuerdo al criterio del productor (Figura 3).

En gabinete se realizó el análisis estadístico de los datos, mediante un ANAVA y Test de comparación de medias Duncan  $\alpha=0,5$ .



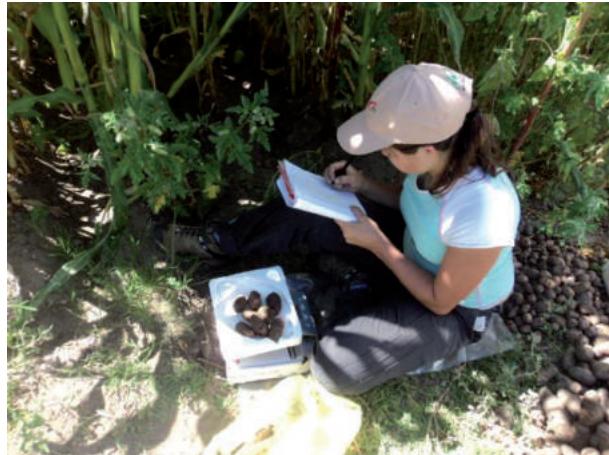


Figura 3. Evaluación de parcelas en terreno.

## Resultados y análisis

Tabla 1. Parcela maíz Don Eloy, medias de parámetros evaluados.

	Altura (m)	Choclos/planta	Choclos maduros	Peso de choclos/planta
T	x= 1,17 A	x= 1,62 A	x= 0,67 A	x=69,47 A
BFL	x= 1,49 B	x= 2,00 B	x= 1,07 B	x= 83,37 A

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias de los tratamientos.

Fuente: Elaboración con datos de la salida del InfoStat, ANAVA con análisis de Dunkan  $\alpha=0,5$ .

Hubo diferencias significativas entre (BLF) y el (T) para las variables altura de planta ( $x= 1,49$ ), choclo/planta ( $x= 2,00$ ), choclo/cosecha ( $x= 1,07$ )

En cuanto al peso de los choclos cosechados no hay diferencias significativas, aunque la media del tratado fue superior al testigo.



**Tabla 2. Parcela de papa Don Pantaleón, medias de los parámetros evaluados.**

	G		M		C		Total	
	Tub/pl	Peso/planta	Tub/pl	Peso/planta	Tub/pl	Peso/planta	Tub/pl	Peso/planta
T	x=1,67 A	x=136,67 A	x=5,53 AB	x=211,27 AB	x=8,33 A	x=134 B	x=15,53 A	x=481,93 A
BFL	x=7,27 A	x=266,20 B	x=7,07 B	x=294,40 B	x=5,47 A	x=76,33 A	x=19,80 A	x=636,93 B
BFL + T	x=2,27 A	x=214,07 AB	x= 4,87 A	x= 193,07 A	x= 7,27 A	x= 80,13 A	x= 14,40 A	x= 487,27 A

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias de los tratamientos.

Fuente: Elaboración con datos de la salida del InfoStat, ANAVA con análisis de Dunkan  $\alpha=0,5$ .

En cuanto a número de tubérculos por planta no se observaron diferencias, sólo en el caso de la variable tamaño de papas medianas (M) a favor del tratamiento (BFL) ( $x=7,07$ ).

Con respecto al peso en las papas (G) y (M), el tratamiento (BFL) mostró las mayores medias ( $Gx=266,20$  y  $Mx=294,40$ ), no así en las papas de tamaño chico (P) que el (T) arrojó la mayor media ( $x=134$ ).

En cuanto a la evaluación subjetiva de los productores frente a la aplicación del BFL, ambos observaron que luego de aplicar el BFL las plantas se ponían más verdes y crecían más rápido sobre todo luego de la primera aplicación, apreciaciones coincidentes a las de productores de Villa El Perchel (Geronazzo y otros, 2014) . Las plantas tratadas con BFL respondieron mejor frente a la helada, observando que se recuperaban más rápido que el T. Esto último Don Eloy lo observó en el cultivo de maíz. Considerando que BFL se debería aplicar inmediatamente luego de la helada y que la cosecha 2014 fue mejor a que del año anterior.

Esta primera experiencia de IAP con productores de Coctaca resultó un proceso de aprendizaje para todos los involucrados. Los productores se reconocieron como actores activos e indispensables en la generación de conocimiento, valorando la potencialidad del uso de bioinsumos auto-producidos como alternativas a los insumos químicos durante los procesos de transición hacia sistemas agroecológicos.

Los técnicos-investigadores fortalecieron e innovaron en estrategias de intervención que permitieran trabajar integradamente y a futuro acompañar a los productores en nuevas experiencias.

Se espera avanzar en nuevas experiencias de investigación participativa, ajustando momentos de aplicación, número de aplicaciones, nuevas alternativas de insumos auto-producidos. Se deben fortalecer las tareas de sistematización entre todos los actores intervenientes, para asegurar la transferencia y posible adopción y adaptación de nuevas experiencias por parte de productores de la propia comunidad y de otras comunidades de la región.



## Referencias

**Bonillo M., Álvarez S. y Hamity V.** (2013) Tecnologías agroecológicas: producción y uso de abonos foliares y hongos benéficos junto a organizaciones de agricultores familiares de la Quebrada y puna jujeña. Jujuy, Argentina, Edición Universidad Nacional de Jujuy, Facultad de Ciencias Agrarias.

**Delgado R.** (2010) Investigación Participativa revalorizada. Enfoque transdisciplinar en la innovación de saberes agropecuarios. Bolivia, Agruco Bio Andes, Plural Editores.

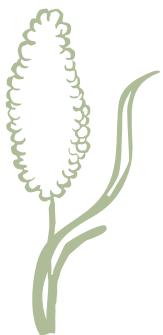
**Galián D. y Alvarracín A.** (2013) Reflexión sobre un proyecto de extensión rural en comunidad aborigen con sistema de producción hortícola, Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina. 1ºJornada de Desarrollo y Extensión Rural en la Región Andina.

**Genorazo A., Galián D. y Álvarez S.** (2014) Investigación Acción Participativa junto a familiares de la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel, Jujuy, Argentina, en parcelas fertilizadas con urea versus supermagro. 37º Congreso Horticultura, Mendoza, Argentina.



# 10

Experiencia de prácticas agroecológicas  
con productores de la comunidad  
aborigen de Villa El Perchel, Tilcara,  
Jujuy, Argentina



Galián David  
Alvarracín Adriana  
Álvarez Susana  
Hamity Valeria  
De Pascuale Bovi Juan  
Bonillo Mario

## Resumen

El presente trabajo aborda la experiencia de desarrollo comunitario y difusión de técnicas agroecológicas, la cual surge en el marco de un proyecto de extensión ejecutado por AER Hornillos con la Comunidad Aborigen (CA) de Villa El Perchel. En la zona de trabajo predomina la horticultura comercial con alta dependencia de agroquímicos, es parte del departamento Tilcara, provincia de Jujuy. Se ubica a los 2.643 msnm formando parte de la región de Quebrada de Humahuaca. El período de ejecución fue desde el año 2012 hasta al año 2014. La metodología de abordaje consistió en la investigación acción participativa, ensayos en parcelas y capacitaciones. Las familias productoras de la CA están en un proceso de adopción de tecnologías agroecológicas en distintos grados. En el análisis surgen tres factores que influyen en este proceso: a) la puesta en práctica de las técnicas agroecológicas por parte de los productores, b) el acompañamiento técnico y c) la lógica del productor según su entorno.

## Descripción de la experiencia

Esta experiencia surge mediante la ejecución de un proyecto del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) denominado "Apoyo al Sistema Productivo Familiar para el Desarrollo Sustentable de Villa El Perchel departamento Tilcara", ejecutado por la AER Hornillos. El mismo se ejecutó con la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel la cual es protagonista de esta experiencia de desarrollo comunitario y difusión de técnicas



agroecológicas. También participaron distintos organismos del Estado, haciendo mención del CEDAF de la Universidad Nacional de Jujuy, que apoyó en los ensayos de validación de técnicas agroecológicas.

El proyecto PROFEDER se concibe desde la demanda de acompañamiento técnico por parte de la CA para resolver los siguientes problemas priorizados: dificultad para ampliar la superficie de producción por no contar con infraestructura para el acceso al agua para riego; altos costos de producción por uso excesivo de agroquímicos; falta de utilización de elementos de seguridad para la aplicación, desencadenando problemas de salud y contaminación ambiental; ingresos fluctuantes por un sistema productivo especializado dependiente del mercado. Se plantearon los siguientes objetivos: 1. contribuir al fortalecimiento de la organización para incorporar tierras al sistema productivo; 2. promover la reducción en el uso y el buen manejo de los agroquímicos y la adopción de otras alternativas tecnológicas conservacionistas del ambiente; 3. promover la diversificación del sistema productivo con actividades de granja e introducción de cultivos alternativos para mejorar los ingresos durante el año.

La zona de trabajo es el paraje Villa El Perchel, perteneciente al ejido municipal de Huacalera, departamento Tilcara, provincia de Jujuy. Se ubica a 2.643 msnm formando parte de la región de Quebrada de Humahuaca, que se caracteriza por un clima árido y templado, con precipitaciones exclusivamente estivales, entre 120 y 250 mm. La temperatura media anual oscila entre 12° y 15°C. Además se destaca por la alta amplitud térmica y heliofanía; los vientos son permanentes favoreciendo una alta evapotranspiración. Los suelos son pobres con poca evidencia de desarrollo edáfico susceptible a la erosión eólica e hídrica, vegetación nativa xerófila enmarcándose en la provincia fito-geográfica de prepuna. A pesar de ello, los pobladores modificaron el fondo del valle seco en terrenos cultivables.

En el paraje de Villa El Perchel predomina la horticultura comercial con alta dependencia de agroquímicos, donde el 40% de las familias poseen tenencia de tierras con títulos imperfectos y el resto son arrendatarios. Esta estructura de tenencia se repite en la CA, conformada por 20 familias que reclaman las tierras como comunitarias, las que circundan al sistema hortícola del paraje, que hasta el momento no son cultivables.

Las familias se caracterizan por poseer escasos recursos económicos, con baja capacidad de capitalización a través de la producción agrícola, por lo que diversifican los ingresos con otras actividades extraprediales. Las unidades productivas tienen una superficie media de 1,2 ha, conformadas por un grupo familiar de 5 personas en promedio y emplean ocasionalmente mano de obra externa en los picos de cosecha durante los meses de diciembre a marzo. La actividad hortícola se caracteriza por ofrecer una diversidad de verduras de flor, frutos, hojas, raíz y tallo. Las unidades productivas comercializan en forma individual gran parte de sus productos con los intermediarios provenientes de mercados de la región NOA.



En el presente trabajo se describirán las acciones llevadas a cabo en el proceso de difusión de alternativas tecnológicas con enfoque agroecológico durante el período de ejecución año 2012 a 2014. La metodología de abordaje consistió en la investigación acción participativa, ensayos en parcelas y capacitaciones.

Para facilitar el inicio del proceso de difusión de técnicas agroecológicas, en primer lugar se tuvo que trabajar en la resolución de problemas planteados por la CA, tales como el acceso a la tierra y al agua. Una vez resuelto los problemas mencionados se pudo abordar la temática de manejo de los cultivos. Se llevaron a cabo capacitaciones en uso adecuado de los agroquímicos sin obtener logros en la adopción de las técnicas.

Esto dio pie para implementar ensayos a campo del modelo de producción agroecológico con la idea de brindar más autonomía a los productores respecto al mercado y poner a disposición técnicas más accesibles para su uso. Esta decisión se reforzó con los talleres de rescate y valoración de los saberes que practicaban sus antecesores, los cuales fueron olvidados por la influencia del mercado.

Se planteó la implementación de parcelas demostrativas en las fincas de familias. La CA definió 3 productores para la implementación de manejo agroecológico en pequeñas parcelas (10% de la superficie del predio de cada productor) con la condición de que no se aplicara ningún insumo industrial. Se hizo en lechuga por ser el principal cultivo de la zona destinado al mercado.

Se experimentó con las siguientes técnicas y prácticas: aumento progresivo de materia orgánica en el suelo, control biológico natural, implementación de rotaciones, aplicación de biofertilizantes y plaguicidas preparados artesanalmente a base de vegetación local y aplicación de biocontroladores.

Respecto al aumento de materia orgánica, se sugirió esta práctica debido a que los suelos existentes no llegan al 0,8%. Por lo tanto se triplicó la cantidad aplicada con respecto al manejo convencional (en esta zona se aplica estiércol de ganado menor sin compostar), el resultado del ensayo fue un 5% menos de rendimiento respecto al convencional y el color del cultivo de lechuga no fue el deseado. Con esta técnica se esperaba mejorar no solamente la fertilidad del suelo sino también el rendimiento del cultivo.

Posteriormente, para ajustar el rendimiento del cultivo del ensayo, se aplicó lombricomposto 3 kg/m<sup>2</sup>, logrando un rendimiento igual en espinaca y superior en lechuga respecto al manejo convencional, en este último caso tampoco se logró el color esperado que exige el mercado.

Se realizaron nuevos ajustes apelando a la aplicación de fertilizante foliar elaborado artesanalmente, mediante 2 a 4 aplicaciones consiguiendo resultados sorprendentes, logrando entre un 10 y 15% más de rendimiento en los cultivos de hoja, respecto al manejo convencional.

En estas tres experiencias realizadas en temporadas consecutivas,



los productores pudieron vivenciar el control biológico que se desarrolló en forma natural en los cultivos, pudiendo comparar con las prácticas que realizan con el manejo convencional (aplicación de fertilizantes inorgánicos y luego transcurriendo unos 7 a 14 días, la aplicación de plaguicidas sintéticos por la alta incidencia de plagas).

Respecto a la experimentación de manejo de rotación (lechuga – zapallito verde – zanahoria - haba) los productores pudieron observar diferencias en cuanto a una mejor calidad de los productos y escasa incidencia de plagas y enfermedades, en comparación con el manejo convencional que consiste en el monocultivo y rotación con especies de la misma familia.

También pudieron constatar que los cultivos obtenidos con prácticas agroecológicas tiene un período fenológico más largo, lo que permite al productor extender el tiempo de cosecha. Y la conservación poscosecha es mejor, por ejemplo las verduras de hojas tienen mejor estructura (mayor porcentaje de materia seca), las zanahorias y zapallitos presentan un mejor color y sabor.

Los productores evaluaron estas experiencias mediante jornadas de campo y talleres, de los cuales surgió la idea de gestionar fondos para mejorar los suelos y diversificar el sistema productivo, con el objeto de que cada familia pudiera repetir en sus campos las técnicas agroecológicas validadas en las parcelas demostrativas.

## Resultados y análisis

En el proceso de ejecución del proyecto y para contribuir al desarrollo de la CA, se debió trabajar primero en las variables estructurales (acceso a la tierra y agua e incorporación de nuevas actividades productivas) y luego en las variables funcionales de los sistemas productivos (manejo de los cultivos), atendiendo así el orden de prioridad de la CA.

Las familias productoras de la CA están en un proceso de adopción de tecnologías agroecológicas en distintos grados. Hay dos familias que realizan manejo agroecológico, 9 familias alternan el uso de prácticas agroecológicas con las convencionales, mientras el resto sigue practicando el manejo convencional. En el análisis surgen tres factores que influyeron en este proceso: a) la puesta en práctica de las técnicas agroecológicas por parte de los productores, b) el acompañamiento técnico y c) la lógica del productor según su entorno.

Respecto a la puesta en práctica, que es muy importante para la adopción, esta última se dio en mayor grado en las dos familias que llevaron a cabo los ensayos. Esto se explica por el concepto de mundo concreto: ya que para resolver problemas los productores investigan los procesos o situaciones que ocurren a lo largo del proceso productivo y que tiene que ver con el mundo tangible concreto, accesible mediante la observación



sensorial directa (Cáceres, 2007).

El acompañamiento técnico es también influyente en cómo los productores incorporan las tecnologías, en el caso de las 9 familias que alternan tecnologías convencionales con las agroecológicas, la asistencia técnica fue esporádica y el acceso a la información fue mediante capacitaciones; en cuanto a las familias que practicaron los ensayos, el acompañamiento técnico fue continuo, generó mayor interacción y se produjeron situaciones reales de aprendizaje.

Para el análisis del modo en que la lógica del productor incide en el proceso de adopción, debemos recordar que en un principio eran 3 familias las designadas para realizar las experiencias, pero una de ellas abandonó en las primeras pruebas de los ensayos porque manifestó que los resultados de las técnicas no llegaban a cumplir sus expectativas, aduciendo que era muy largo el tiempo esperado para realizar la cosecha, en comparación al manejo convencional. Las tres familias que realizaron ensayos coinciden en el uso de tecnología que intensifica la mano de obra pero difieren en otro aspecto que se explica a continuación: el productor que abandonó el ensayo se caracteriza por tener mayor superficie de siembra, poseer maquinaria, estar más vinculado al mercado (insumos e intermediarios) y tiende a incrementar el uso de capital en comparación con los otros dos. Estos últimos, además de poseer menos recursos productivos, diversifican más la producción y la comercialización (ferias, trueques e intermediarios) e intensifican el uso de la información y los conocimientos. Por lo tanto podemos decir que la lógica del productor se va formando según su entorno, influyendo en las decisiones de gestión de su sistema productivo.

Respecto al caso de los 9 productores que combinan tecnologías, se podría decir que realizan prácticas híbridas en sus sistemas productivos que consisten en combinar conocimientos y experiencias provenientes de dos campos tecnológicos distintos. Esta situación de práctica híbrida podría coexistir en el tiempo o bien estar en una etapa de transición.

En el resto de los productores que no adoptaron la tecnología agroecológica influyó mucho la trayectoria productiva en lo que refiere a la participación de reuniones o bien, la lógica según su entorno.

En relación al uso de agroquímicos se logró una disminución desde el punto de vista grupal, pero no se logró la adopción en el manejo de la dosis y uso correcto del producto químico para problemas de plagas y enfermedades, tiempo de carencia, entre otros. Esto se debe a que las características propias de las tecnologías provenientes del campo de la agricultura industrial y el modo en que éstas se transfieren, dificultan la comprensión del productor, por lo tanto no elabora un análisis que le permita adaptar el uso correcto de esta tecnología a su sistema productivo.

Con esta experiencia se demostró que en la zona se pueden producir hortalizas con prácticas agroecológicas, logrando igualar o superar los rendimientos que se obtienen con el manejo convencional. Siendo el rendi-





Figura 1. Productor de CA Villa El Perchel cosechando lechuga agroecológica.

miento una variable que los productores tuvieron muy en cuenta en la evaluación participativa de las prácticas agroecológicas.

Todas las prácticas agroecológicas aplicadas fueron acordadas con los productores, lo que llevó a lograr estos resultados. Siempre al proponer la técnica hubo resistencia en forma explícita o implícita. Esto tiene que ver con la trayectoria productiva de las familias de aplicar el modelo convencional desde hace 40 años.

Una de las expectativas técnicas era que, resueltos los problemas estructurales, se facilitaría la adopción de las prácticas agroecológicas por parte de los productores. Lo cual no ocurrió así, debido a la diversidad de tipos de productores integrantes de la CA. Es importante tener en cuenta esto al momento de realizar la propuesta técnica, la cual debe permitir variantes para dar respuesta a la heterogeneidad de situaciones socio-productivas en que se encuentran las familias.

Como conclusión, se plantea que las familias de la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel están en un proceso de mejora de su calidad vida, mediante el trabajo comunitario (agua y tierra), la diversificación del sistema productivo y la implementación de técnicas agroecológicas en los cultivos. También se puede decir que algunas familias están en etapa de integración de los conocimientos aprendidos para lograr la construcción de un pensamiento agroecológico.



# II

Manejo del cultivo de la quinua en  
la Quebrada de Humahuaca, Jujuy,  
Argentina: fecha de siembra y marco  
de plantación



Agüero Juan José  
Acreche Martín M.  
Aguiar Juan Mateo

## Resumen

El cultivo de la quinua es estratégico en la Quebrada de Humahuaca por su valor alimenticio, resistencia a la sequía y bajas temperaturas. Sin embargo, se encuentra poco difundido y la literatura sobre prácticas de manejo adaptadas a este ambiente es escasa. El objetivo de este trabajo es incorporar criterios para la elegir la combinación fecha de siembra-marco de plantación correcta en función del rendimiento obtenido por unidad de riego aportado. Para ello, en la campaña 2014-2015 se realizó un ensayo en el campo experimental Hornillos con un diseño anidado de seis parcelas de 16,8 m<sup>2</sup>, combinando 3 fechas de siembra (1 de octubre, 20 de noviembre y 23 de enero), y 2 marcos de plantación (líneas a 0,35 y 0,7 m). Dentro de cada parcela se extrajeron 10 plantas al azar para las mediciones de número de panojas, altura, biomasa y rendimiento. Se utilizó como material vegetal semillas de la población 'Amarilla de Maranganí' y se regó por goteo cuantificando el riego aportado. Temperatura, humedad, precipitación, radiación, longitud del día y velocidad del viento fueron obtenidos de una estación meteorológica Davis. A medida que se atrasó la fecha de siembra disminuyeron: duración del ciclo y requerimiento de riego, número de panojas, altura, biomasa, rendimiento por planta y productividad de riego. Duplicar el marco de plantación disminuyó el número de plantas por metro lineal, número de panojas por planta, aumentó la altura promedio por planta e incrementó el rendimiento por superficie. Los resultados obtenidos brindarán al agricultor información útil para la correcta elección de la combinación fecha de siembra-marco de plantación.



## Introducción

El cultivo de la quinua es estratégico en la Quebrada de Humahuaca por su valor alimenticio, resistencia a la sequía y bajas temperaturas. Sin embargo, se encuentra poco difundido y la literatura sobre prácticas de manejo adaptadas a este ambiente es escasa. Al tratarse de un ambiente árido frío (clasificación climática de Köppen) el uso eficiente del agua de riego es fundamental. El objetivo de este trabajo es incorporar criterios para la elegir la combinación fecha de siembra-marco de plantación correcta en función del rendimiento obtenido por unidad de riego aportado.

## Materiales y métodos

### Ensayo de campo

Durante la campaña 2014-2015, en el Campo Experimental Hornillos ( $23^{\circ} 39' S$ ,  $65^{\circ} 25' O$ , 2.374 msnm), se sembró a chorillo quinua de la población 'Amarilla de Marangán'. Se dispuso un diseño anidado en 6 parcelas de  $16,8 \text{ m}^2$  producto de la combinación de dos factores: fecha de siembra (1 de octubre, 20 de noviembre y 23 de enero) y marco de plantación (líneas a 0,35 y 0,7 m). Se regó por goteo a través de cintas de polietileno con emisores a 20 cm, de caudal aproximado de 1 litro/hora. El riego por parcela se suministró empíricamente y se cuantificó a través de un caudalímetro.

### Datos meteorológicos y requerimiento de riego

A través de una estación meteorológica Davis (California, USA) durante el ciclo productivo se registraron: temperatura, humedad, precipitación, radiación, longitud del día y velocidad del viento, para calcular el requerimiento de riego (evapotranspiración del cultivo menos precipitaciones). Considerando al marco de plantación con líneas a 0,70 m como el manejo convencional de la zona, se utilizaron los siguientes coeficientes del cultivo según fenología:  $KC_{\text{emergencia}} = 0,52$ ;  $KC_{\text{panojamiento}} = 1$ ;  $KC_{\text{madurez fisiológica}} = 0,7$ . Multiplicando dicho coeficiente por la evapotranspiración potencial diaria se obtuvo el consumo diario del cultivo, y a la sumatoria de los consumos diarios del ciclo productivo (Etc) se le restaron las precipitaciones (pp), obteniendo así el valor de requerimiento de riego del cultivo (Etc-pp).

### Mediciones y análisis de los datos

Al fin del ciclo, se contaron las plantas contenidas en un metro lineal en 3 sitios al azar de cada parcela, de donde se extrajeron a su vez 10 plantas también al azar, se llevaron a estufa a  $65^{\circ}\text{C}$  hasta peso constante y se midieron: número de panojas, altura, biomasa y rendimiento por planta.



El índice de cosecha se obtuvo dividiendo el rendimiento por la biomasa de cada planta, el rendimiento por unidad de superficie se calculó multiplicando el rendimiento por planta por la cantidad de plantas por metro lineal a cosecha y refiriendo el valor a una hectárea. La productividad del riego se calculó dividiendo el rendimiento en la cantidad de agua utilizada para obtenerlo.

Para el análisis de los resultados se utilizó el programa InfoStat y se compararon las medias con el Test de Fisher ( $\alpha=0,05$ ).

## Resultados

### Requerimiento de riego

El ciclo del cultivo se acortó con el atraso en la fecha de siembra, disminuyendo así el requerimiento de riego. El riego aportado sólo llegó a abastecer el requerimiento del cultivo de la última fecha de siembra (Tabla 1).

Fecha de siembra	Duración del ciclo (días)	Evapotranspiración del cultivo (mm)	Precipitación (mm)	Requerimiento de riego (mm)	Riego aportado (mm)
1 de Octubre de 2014	181	762	105	657	395
20 de Noviembre de 2014	146	601	99	502	253
23 de Enero de 2015	94	308	89	219	248

Tabla 1. Duración del ciclo, evapotranspiración, precipitación, requerimiento de riego y riego aportado según fecha de siembra, en la población de quinua 'Amarilla de Maranganí', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.

### Panojas por planta

El número de panojas por planta varió con la combinación de ambos factores ( $p>0,05$ ), disminuyendo al retrasar la siembra y al reducir el espacio entre líneas, salvo en la tercera fecha de siembra, que en ambos marcos de plantación se observó una sola panoja por planta (Figura 1).



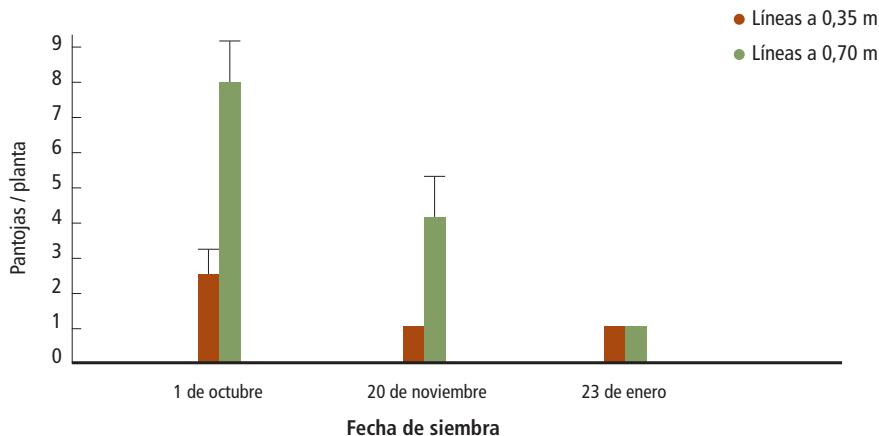


Figura 1. Número de panojas por planta según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Marangani', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.

### Altura de planta

Disminuyó a medida que se retrasó la siembra ( $p<0,05$ ), y resultó mayor en líneas a 0,70 m (Figura 2).

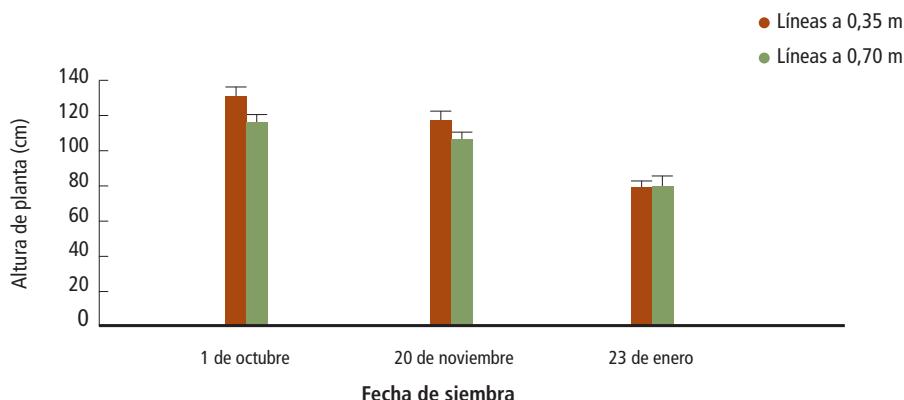


Figura 2. Altura de planta según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Marangani', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.



## Biomasa

Disminuyó al retrasar la fecha de siembra ( $p<0,05$ ), y al acortar la distancia entre líneas ( $p<0,05$ ) (Figura 3).

- Líneas a 0,35 m
- Líneas a 0,70 m

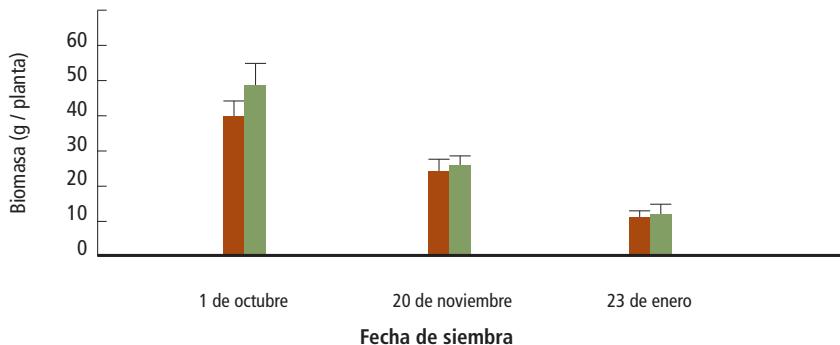


Figura 3. Biomasa según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Maranganí', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.

## Rendimiento por planta

Fue mayor en la primer fecha de siembra ( $p<0,05$ ), sin mostrar diferencias estadísticas entre las otras fechas de siembra o entre marcos de plantación ( $p<0,05$ ) (Figura 4).

- Líneas a 0,35 m
- Líneas a 0,70 m

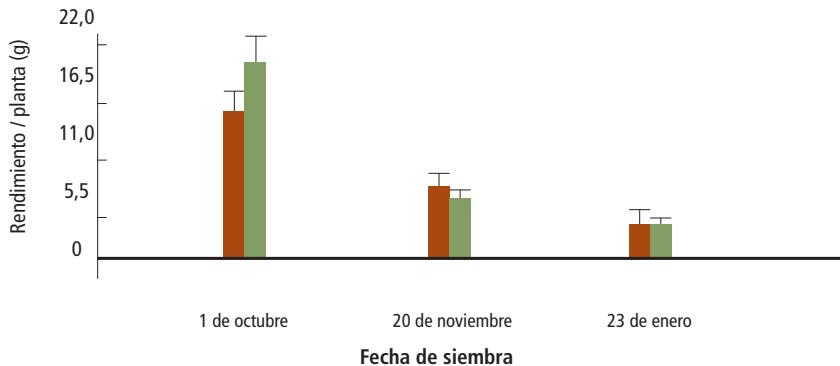


Figura 4. Rendimiento por planta según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Maranganí', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.



## Índice de cosecha

Resultó mayor en la primera fecha de siembra, menor en la segunda fecha e intermedio en la tercera fecha de siembra, sin diferencias estadísticas entre marcos de plantación ( $p<0,05$ ) (Figura 5).

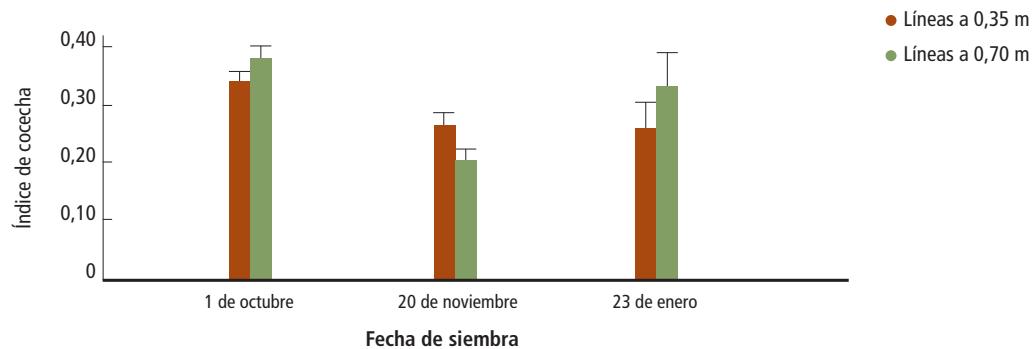


Figura 5. Índice de cosecha según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Marangani', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.

## Densidad de plantas

No hubo diferencias estadísticas en el número de plantas por metro lineal variando la fecha de siembra, sí fue mayor el número de plantas a cosecha en el marco de plantación más espaciado (0,70 m) ( $p<0,05$ ) (Figura 6).

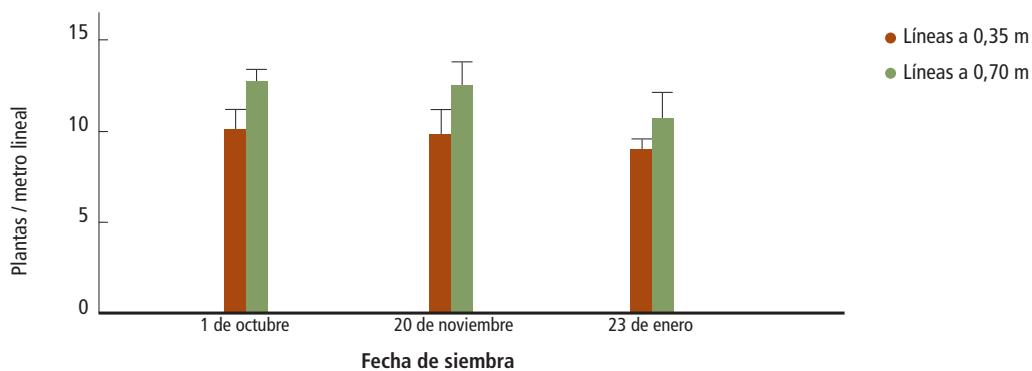
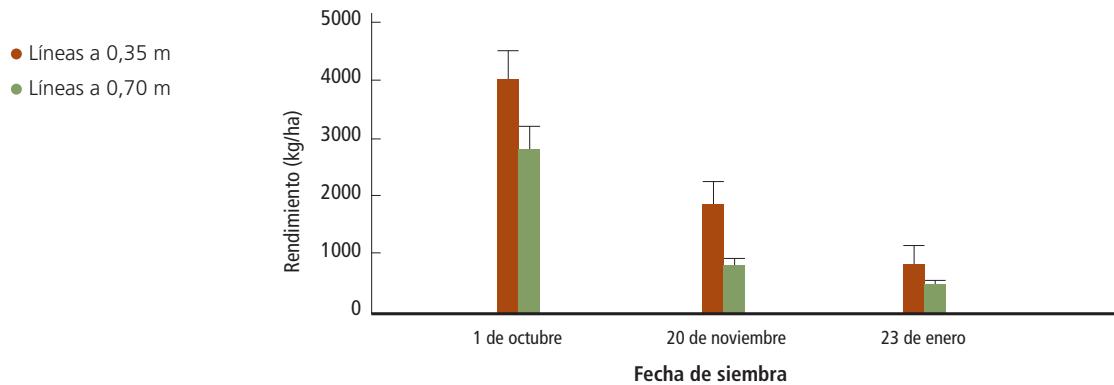


Figura 6. Plantas por metro lineal según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Marangani', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.



## Rendimiento

El rendimiento por unidad de superficie fue mayor en la primera fecha de siembra en comparación a las otras dos, y en el marco de plantación más estrecho (líneas a 0,35 m) ( $p<0,05$ ) (Figura 7).



## Productividad del riego

Disminuyó con el atraso en la fecha de siembra, sin diferencias estadísticas entre marcos de plantación ( $p<0,05$ ).

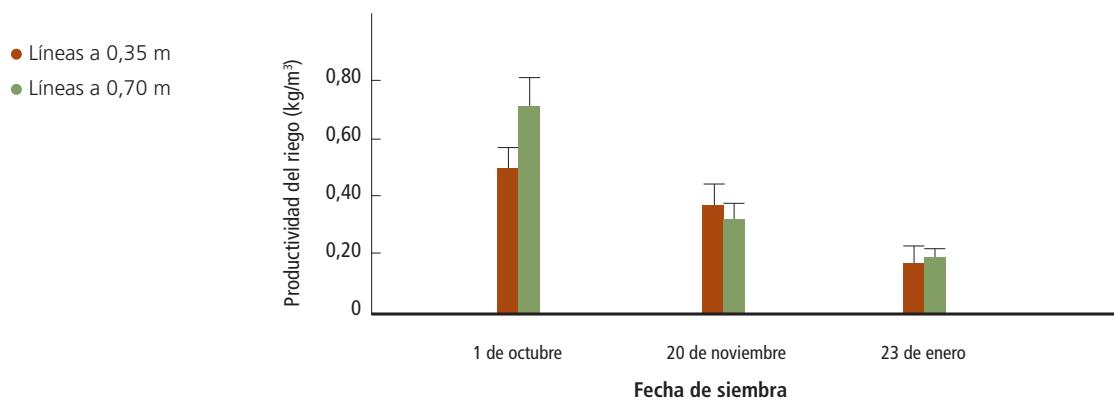


Figura 8. Productividad del riego según fecha de siembra y marco de plantación en la población de quinua 'Amarilla de Marangani', ciclo 2014-2015, localidad Hornillos, departamento Tilcara, provincia de Jujuy, Argentina.

## Discusión

### Fecha de siembra

Los datos concuerdan parcialmente con lo observado en ensayos anteriores en la zona (Agüero *et al.*, 2014): la duración del ciclo productivo se acorta al atrasar la fecha de siembra, ratificando la reducción del filocrono al disminuir la duración del día (Bertero, 2001). En consecuencia, también decrecen la altura, la biomasa y el rendimiento por planta, la ramificación de la panoja y en consecuencia el índice de cosecha (salvo en la 3° fecha de siembra, posiblemente favorecida por tratarse de la única fecha en donde el requerimiento de riego fue satisfecho por el riego aportado). La productividad del riego disminuyó al retrasar la fecha de siembra, a diferencia del ensayo en la campaña 2013-2014 (Agüero *et al.*, 2014). Ensayos futuros deberían procurar un aporte de riego uniforme y no empírico para las tres fechas de siembra.

### Marco de plantación

Al duplicar el número de líneas de cultivo por hectárea con respecto al manejo convencional de la zona, se disminuyó el número de ramificaciones, se aumentó la altura promedio de las plantas (aunque de biomasa menor y mayor mortandad de plantas). Sin embargo, el rendimiento por unidad de superficie resultó mayor en el marco de plantación más estrecho.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos brindarán al agricultor información útil para la correcta elección de la combinación fecha de siembra-marco de plantación. Futuros ensayos uniformando la dotación de riego entre los tratamientos podrían dar más precisión a las recomendaciones que surjan del mismo.

El ensayo fue financiado por los proyectos PNIND 1108064 “Bases ecofisiológicas del mejoramiento y sistemas de cultivo” y SALJU 1232205 “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo sustentable del territorio de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura salto-jujeños”. |

## Bibliografía

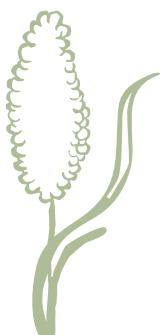
**Agüero J. J. y Acreche M. M. (2014)** Eficiencia en el uso del agua en quínoa: incidencia de la fecha de siembra. Congreso Argentino de Horticultura, ASAHO, Mendoza.

**Bertero D. (2001)** “Effects of photoperiod, temperatura and radiation on the rate of leaf appearance in quinua (*Chenopodium quinoa*) under field conditions”. Annals of Botany N°87, p. 495-502.



# 12

## Producción orgánica y sistemas productivos autogestionados



La producción orgánica en sistemas productivos gestionados por agricultores familiares, se plantea como una alternativa sólida en procesos de desarrollo local con conciencia ambiental.

La red WWOOF (World Wide Opportunities on Organic Farms), que se traduce literalmente como "oportunidades mundiales en fincas orgánicas" fue fundada en el año 1971, cuenta hoy en día con una amplia difusión de su propuesta y se ubica en más de cien países en todo el mundo. Ofrece a quienes así lo desean la oportunidad de participar de las prácticas productivas y domésticas en fincas orgánicas. Las familias hospederas (host), abren las puertas de sus explotaciones para compartir conocimientos y el estilo de vida rural, un concepto mundial de ecovoluntariado.

Entre los objetivos que promueve la red se destacan, la posibilidad de aprender las técnicas de la agricultura biológica; tener una experiencia de vida y de funcionamiento en una explotación rural; experimentar un modo de vida sano, alternativo; tener mayor información para comprender el movimiento biológico y participar de su desarrollo; integrarse a la vida local; conocer personas decididas a compartir sus saberes y su vida cotidiana.

El Ing. Juan Alberto De Pascuale, que trabaja en la Agencia de Extensión Rural Hornillos, de la EEA INTA Abra Pampa, realizó dos experiencias de prácticas productivas a través de WWOOF en la región de Baja Normandía en el departamento de Orne, Francia.

Una de las experiencias se llevó a cabo en la finca Autour de Potage, ubicada en la comuna de Nôtre Dame du Rocher. La familia hospedera





lleva adelante múltiples actividades productivas, entre ellas ganadería bovina para carne, pasturas, hortalizas, como así también actividades extra prediales (servicios de jardinería). La producción hortícola se desarrolla sobre una superficie de una hectárea aproximadamente. Para esta actividad cuentan con cinco invernaderos. El aporte de mano de obra lo hace la familia misma, sumado una pareja de jóvenes que hace poco tiempo se han asociado. En cuanto a los resultados de la producción, la totalidad se comercializa a través de circuitos cortos como son los AMAP (Association pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne) traducido como "Asociación para el Mantenimiento de una Agricultura Campesina", que funciona todos los días miércoles en un pequeño galpón que tiene la finca. Es aquí donde se juntan los vecinos que forman parte del AMAP Nôtre Dame du Rocher para comprar directamente a los campesinos los alimentos para toda la semana. Los propietarios de Autour de Potage junto a sus socios, han comenzado en los últimos meses a participar de los mercados semanales, todos los viernes, organizados por la comuna local y la red Biocoop.

La segunda experiencia tomó lugar en la finca Trois Cuillères à Soupe, ubicada en Saint Pierre La Bruyère.

Si bien esta explotación es considerablemente más pequeña que la anterior (no llega a un tercio de hectárea) es sumamente interesante ya que toda la producción de hortalizas, realizada mediante una técnica conservacionista de suelo (sin movimiento de suelo), pasa primero por la cocina antes de ser comercializada. El proceso de agregado de valor se lleva a cabo a través de la realización de conservas, dulces y tartas que mejoran la



rentabilidad de la producción. El trabajo lo aporta la familia, en ocasiones participan los niños pero de un modo un tanto lúdico, más una mujer inmigrante de África que encuentra asilo en este hogar. Al igual que la experiencia anterior, los circuitos de comercialización preferidos son aquellos que evitan los intermediarios y promueven la venta directa al consumidor.

La participación en las actividades domésticas, productivas y de comercialización que llevan adelante los productores, genera el espacio donde “con las manos en la tierra, subido a un pequeño tractor o vendiendo verduras, tartas y conservas, se aprende y se adquieren habilidades fundamentales para promover y poner a disposición de los sistemas productivos de agricultura familiar de la Quebrada de Humahuaca, alternativas de desarrollo con mayor cuidado del ambiente, equidad social y mejorando la competitividad” menciona el Ing. Juan A. De Pascuale Bovi.

Los aportes en conocimiento que resultan de las experiencia son volcados al Proyecto Regional con enfoque Territorial “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy”, ejecutado desde el Centro Regional Salta Jujuy, que articula, entre otros, con el Proyecto Específico “Los agroquímicos como fuente de contaminación difusa en agro ecosistemas”, del Programa Nacional Recursos Naturales, Gestión Ambiental y Ecorregiones. Ambos proyectos buscan alternativas más sustentables a los actuales modelos de producción y mejoras en la calidad de vida de pobladores rurales.

La experiencia forma parte del conjunto de actividades que constituyen un proceso sostenido en el tiempo, iniciado en este caso particular, a fines del 2010 con un estudio de las lógicas y estrategias productivas en pequeños productores de la Quebrada de Humahuaca que permitió aproximar a los distintos estilos de producción que existen en la región. De las estrategias identificadas despertaron la atención especialmente aquellos sistemas cercanos a la Ruta Nacional N°9 que practican una horticultura intensiva con un uso importante de insumos de síntesis química. El complejo socio productivo fue tomado entonces como población objetivo para el estudio de investigación de la tesis del Ing. De Pascuale Bovi donde se indagó en la eficiencia y las prácticas productivas. Entre otros resultados



se mencionan prácticas productivas similares para el conjunto de agricultores estudiados, todas ellas vinculadas fuertemente a un intenso uso de fitosanitarios y fertilizantes.

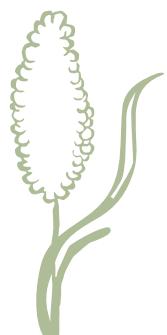
En base a resultados obtenidos en investigaciones conjuntas con la Universidad Nacional de Jujuy, a través del grupo de Investigación en Química Aplicada (INQA), sumado a los recientes aportes de la tesis de maestría, la experiencia en Francia motiva y genera todo un marco de posibilidades para continuar avanzando en propuestas alternativas de desarrollo rural. Una de ellas se materializa en las tareas de extensión realizadas desde el PReT y el PE mediante el acompañamiento a productores participantes del programa Cambio Rural II. Particularmente, se trabajó de forma articulada con dos grupos en la localidad de Maimará, tanto la producción como la comercialización, promoviendo sistemas productivos biológicamente enriquecidos con mayor número de especies, y que a su vez generan la posibilidad de participar en ferias francas con un stand completo de verduras sanas. Esto no sólo mejora la competitividad y el cuidado del ambiente, sino que revaloriza la tarea del agricultor familiar promoviendo la equidad social.

La producción orgánica en sistemas productivos gestionados por agricultores familiares como propuesta, vinculada a circuitos cortos de comercialización, se renueva como una alternativa sólida en procesos de desarrollo local con conciencia ambiental. Abre también la posibilidad a la participación de voluntarios deseosos de vivir una experiencia de vida en el campo, como así también la oportunidad de diversificar ingresos a través del turismo rural. |

The screenshot shows a news article from the INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) website. The article is titled "Producción orgánica y sistemas productivos autogestionados" and was published on April 15, 2016. It discusses organic production in self-governed productive systems, highlighting its role as an alternative in local development processes with environmental consciousness. The page includes a photograph of agricultural fields, navigation links like 'ACERCA DE', 'I+D', 'TEMÁTICAS', 'SEDES EN EL PAÍS', 'SERVICIOS', and 'BIBLIOTECA VIRTUAL', and a sidebar with topics and keywords related to agriculture and organic farming.



## Producción orgánica Conocimientos y técnicas



Producir cultivos en forma orgánica permitirá mantener y mejorar la fertilidad del suelo y la salud de las plantas.

Los pilares básicos de la producción orgánica son:



### Aparición de plagas

Si no se aplican estas técnicas y hay desequilibrio en el ambiente del cultivo, se da como consecuencia la multiplicación de algunas especies de insectos u hongos que se alimentan de las plantas convirtiéndose en "plagas".



• **Fungicida a base de COLA DE CABALLO (*equisetum arvense*):**

Se ponen en remojo 100 g de plantas frescas en 1 litro de agua durante 24 horas. Luego se hierve unos 2 minutos, se deja enfriar y se filtra.

Uso: contra el pulgón y para prevenir hongos.

Diluir en agua en proporción de 1 parte de la preparación por 5 partes de agua. Se debe aplicar en tiempo seco y soleado, de primavera.

**1 litro agua +**

**100 gr.**

Planta  
picada

Hervir 2  
minutos,  
enfriar y filtrar



En reuniones con productores y huertos, sale a la luz la utilización de otras plantas locales para el control de plagas. Ya sea como insecticida (quinchamal, muña muña, caléndula, ajenjo, etc.), fungicidas (tusca, maceración de cebolla, uso de ceniza diluida en agua) y fertilizantes foliares (maceración de hojas de churqui).

• **Te de compost:**

Macerar 5 kilos de compost en 20 litros de agua, remover para que no se asiente lo sólido en la base del recipiente.

Uso:  
diluir un litro de té  
de compost en 19  
litros de agua, para  
una mochila de  
fumigar.

**Agua 20 litros +**  
**Compost 5 kg**



- **Compost:** se obtiene de la descomposición de desechos vegetales y/o estiércol de animales (guano). Para una buena descomposición debe haber un equilibrio de material fresco con material seco, o bien entre hojas y fibra, o bien estiércol o material seco. Cuanta mayor diversidad de vegetales haya, más íntegro el fertilizante.

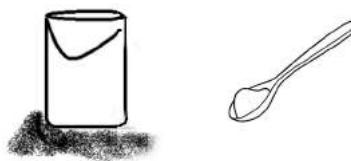
- **Macerado de PALAM PALAM o CACALA (*nicotiana glauca*):**

Recolectar brotes nuevos y hojas jóvenes, secarlos a la sombra, una vez secos molerlos finamente hasta obtener un polvo fino.

Colocar entre 30 a 40 cucharadas (200 a 300 gramos) en 2 litros de agua, dejándolo remojar durante 24 horas.

Uso: insecticida.  
Mezclar en 2  
litros de agua y  
pulverizar.

2 litros de agua +  
30 o 40 cucharadas de  
polvo de palam palam



Existen técnicas para controlar plagas usando los recursos naturales que hay en el entorno, como son las hortalizas, hierbas aromáticas, plantas medicinales y las mal llamadas “malezas”.

Las plantas se han utilizado desde hace mucho tiempo para el control natural. Su funcionamiento se basa en la producción de compuestos que interaccionan con otros organismos provocando diversos efectos como “repeler” y “atraer” insectos, esta función se llama *alelopatía*.

Los componentes o sustancias naturales de las plantas pueden ser usados por sus propiedades biológicas particulares como herbicidas, plaguicidas, antibióticos, inhibidores o estimulantes de crecimiento, etc.

## Tipos de control alelopático

- **Plantas trampa**

Algunos agricultores acostumbran usar plantas que son altamente atractivas para los insectos y los desvían de los cultivos principales hacia ellas.



#### • Plantas repelentes

Las plantas repelentes poseen aroma fuerte para mantener alejados los insectos de los cultivos. Este tipo de plantas protegen los cultivos hasta 10 metros de distancia, algunas repelen un insecto específico y otras varias plagas.

Generalmente, las plantas repelentes se siembran bordeando los extremos de cada surco del cultivo o a su alrededor, para ejercer una barrera protectora. Desde tiempos remotos gran variedad de hierbas aromáticas se han plantado en los bordes o en pequeñas áreas de los cultivos de vegetales, conociéndose los beneficios que brindan a la mayoría de las plantas.

#### • Plantas acompañantes

El término plantas acompañantes refiere al uso de plantas por medio de las cuales los cultivos se encuentran en combinación exitosa con otras plantas, para su beneficio mutuo, incluyendo el hecho de proporcionar una esencia aromática al ambiente cuando están sembradas entre los vegetales y en menor proporción cuando están en los bordes o al final de los surcos.

#### • Como utilizar las plantas

Es importante recordar que generalmente estos preparados líquidos se dejan reposar de un día para otro y suelen dejarse al sereno y ser revueltos en sentido de las manecillas del reloj, para dinamizar y potenciar el líquido.

#### • Fertilizante foliar

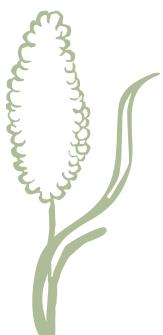
Es la disolución de un fertilizante (compost, lombricomposto o super magro) en agua, para la aplicación en las hojas de las plantas. |

Uso: sirve para reanimar las plantas cuando están en mal estado, debido a un mal abonado de los suelos o bien cuando cayó una helada o granizo.

**Compost  
Lombricompus-  
to  
Super magro**



## Producción agroecológica Biofertilizantes



## Biofertilizante foliar

### *¿Qué es?*

Es un fertilizante líquido que contiene diversos nutrientes minerales obtenidos a partir de la acción de microorganismos que actúan sobre una mezcla de materiales orgánicos, en un proceso de descomposición y/o fermentación anaeróbica. También tiene fitohormonas que estimulan el crecimiento y microorganismos que protegen a la planta.

### *¿Cuál es su función?*

Se utiliza para alimentar a las plantas. Aporta diversos minerales necesarios que ayudan a que las plantas estén fuertes y resistentes al ataque o presencia de plagas (insectos, ácaros) y enfermedades (hongos, bacterias). Ayuda a reponer la planta después de helada o granizada, cuando tiene un desbalance nutricional y cuando el suelo es poco fértil.

### *¿Cómo se elabora?*

#### **“SUPERMAGRO”**

##### **Ingredientes y materiales**

- 25 litros de agua.
- 5 litros de guano fresco.
- 2 litros de leche.
- 1,250 kg de azúcar.
- Tacho de plástico con tapa.

##### **Preparación**

Colocar todos los ingredientes en el tacho y remover muy bien para que



se integren los materiales. Luego tapar, pero no ajustar totalmente, para que escapen los gases que producirá la fermentación. Mantener el tacho en un lugar tibio a la sombra porque el sol directo puede perjudicar a los nutrientes y a los microorganismos. Dejar fermentar la preparación durante 30 a 45 días.

La dosis ronda entre 150 cm<sup>3</sup> a 250 cm<sup>3</sup> por mochila de fumigar de 20 litros, medida que no se debe superar debido a que puede quemar las plantas. En dosis de más dos litros puede usarse como herbicida de contacto.

#### **“TE DE COMPOST O LOMBRICOMPUESTO”**

##### **Ingredientes y materiales**

- Compost o lombricomposto.
- Agua.
- Tacho con tapa.

##### **Preparación**

Colocar en el tacho los ingredientes en la siguiente proporción: 1 parte de compost o lombricomposto y 7 partes de agua. Dejar la preparación en un lugar que no dé el sol directo durante una semana. Luego filtrar para usar. Dosis de 200 cm<sup>3</sup> a 500 cm<sup>3</sup> en mochila de 20 litros.

## **Aplicación**

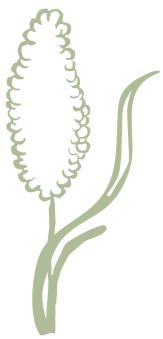
- Aplicar en la primera etapa de vida de la planta cuantas veces requiera para estimular la formación de materia seca, antes de la floración.
- Lo ideal es aplicar después que el cultivo haya recibido riego.
- En verdura de hoja se pueden realizar de 2 a 4 aplicaciones.
- Y en cultivos de mayor ciclo se pueden aumentar las aplicaciones.
- Se puede aplicar en un intervalo mínimo de 7 días.
- Dejar de aplicar una semana antes de la cosecha.

## **Recomendaciones**

- Colocar fecha de elaboración y anotar modo de preparación.
- Luego del filtrado se obtiene una parte sólida la cual se puede aplicar directamente en el surco del cultivo, o también se puede utilizar para elaborar compost.
- Remover 2 veces a la semana.
- Aplicar cuando no haya viento y que no haya sol directo.
- Observar el efecto producido en el cultivo, para ello se recomienda dejar plantas y surcos como testigos, es decir no aplicar el producto para luego poder comparar con aquellos donde sí se aplicó.



Informe relativo a las pruebas a campo  
del Módulo de Trilla Axial - Prototipo B,  
realizadas en la campaña 2014



Entre los meses de abril y junio del año 2014 se realizó una serie de pruebas a campo del Módulo de Trilla Axial (MTA), en su versión B, del sistema modular para la poscosecha de quinua. Dentro del cronograma de pruebas se visitaron las siguientes localidades:



- Seclantás, Salta, del 24 al 26 de abril.
- Belén, Catamarca, del 5 al 9 de mayo.
- Uquía, Jujuy, 15 de mayo.
- Rodero (Ronque), Jujuy, 26 de mayo.
- Colanzulí, Salta, junio.



Además se realizaron las correspondientes pruebas en inmediaciones de INTA-IPAF NOA, en el Campo Experimental Posta de Hornillos.

A continuación, se exponen brevemente las experiencias y los datos recabados en cada una de las pruebas.

### **Seclantás (Cuchiyaco), Salta, 24 al 26 de abril.**

En la primera prueba a campo se priorizó la puesta a punto del equipo, básicamente en lo respectivo a la velocidad del tambor, distancia tambor-cónavo, y tipo y disposición de malla tamizadora.

Se realizaron pruebas en el campo de un único productor, que por fecha de cosecha tenía material en condiciones de ser procesado.

De una parva de 5,2 m<sup>3</sup> de volumen, se procesó la mitad en 1 hora de trabajo intermitente, obteniéndose rendimientos de hasta 125 kg/h. El material estaba dispuesto en forma horizontal, a 2 m de distancia aproximadamente de la máquina y con tallos, por lo que la carga de la máquina se efectuó a partir de la introducción del material en forma parcial hasta lograr el desprendimiento del total de la panoja, luego los tallos pelados eran desechados directamente por el operador sin ser procesados por el órgano de trilla.



Por cuestiones de organización y compromisos asumidos con la AER INTA Seclantás no se pudo procesar más material, excepto una pequeña cantidad reservada para la muestra dinámica del día 26 de abril, en el marco de la 8° Feria y Muestra Ganadera de la CUM, Cuchiyaco 2014.

De la muestra dinámica participaron productores de la zona, en un número que rondó las 40 personas.





## **Belén, Catamarca, del 5 al 9 de mayo.**

Entre los días 5 y 9 de mayo se visitó la localidad de Belén, Catamarca, donde se realizaron distintas pruebas a campo en coordinación con las AER INTA Belén y AER INTA Tinogasta.

El día 6 de mayo se comienza con las pruebas en la localidad de Belén, en inmediaciones de la Agronomía de Zona con presencia de productores asesorados por técnicos de la SAF de Catamarca.

Se constata que el material no estaba en condiciones apropiadas para su procesamiento ya que había sido recientemente cosechado (parte del mismo se había cosechado el día anterior) y presentaba aún verdes y flexibles la mayor parte de los tallos y el raquis. De todas formas, y debido a la asistencia de los productores con parte de sus cosechas, en un número de 8 a 10 aproximadamente, se intenta procesar parte del mismo siendo muy difícil la tarea, debiendo parar y desarmar el equipo varias veces para desatascar el tambor. No se extraen muestras ni es posible establecer conclusiones más allá de que es estrictamente necesario cumplir con las condiciones de humedad y los tiempos de secado de la cosecha, los cuales deberán sugerirse de acuerdo a las condiciones ambientales normales de cada región de cultivo (tentativamente 10 días a 2 semanas de secado luego de la cosecha, con tallo seco y quebradizo).

El día 7 de mayo, en la localidad de Villa Vil se operó en el predio de un único productor. En total se procesaron más de 110 kg de material en forma intermitente para poder tomar muestras y procesar algunos datos en terreno.

El material estaba dispuesto en condiciones óptimas de humedad, y se emplearon bolsas para trasladarlo desde el lugar de secado hasta donde se ubicó el equipo. Presentaba sólo una pequeña porción de tallo, siendo en su mayor parte panoja. En estas condiciones se han obtenido rendi-



mientos máximos de 265 kg/h de procesamiento de material bruto.

Aunque no se terminaron de procesar las muestras, las primeras aproximaciones muestran valores de pérdida de grano por cola inferiores a 0,5%, trabajando con un calibre de zaranda grande (material desplegado 200-12-3,3 kg/m<sup>2</sup>), obteniéndose el material relativamente sucio con restos de tallo de hasta 5 cm. Con zarandas de menor calibre, que permiten la obtención de un material más limpio, las pérdidas se incrementan del 2% a casi el 20%, por lo que en principio se convino trabajar con la malla del calibre descripto y se buscará eliminar la broza y el material particulado fino en las etapas de prelimpieza, limpieza y clasificado.

Respecto a la rotura de grano, y reiterando la no conclusión del procesamiento de las muestras, se observa que este parámetro se mantiene en valores aceptables, regulando el cóncavo con aperturas en torno a los 3 mm, para tamaños de grano promedio de 2 mm.

El día 8 de mayo, en una actividad coordinada con la AER INTA Tinogasta, se realizaron pruebas en una finca próxima a esa localidad, con material proveniente de ensayos de selección y adaptación de variedades que llevan a cabo en forma conjunta la Agencia INTA y la empresa Nature Crops. Desafortunadamente, como en el caso del material de Belén, el cultivo estaba recientemente cosechado, con tallo y raquis verdes y alto porcentaje de humedad, por lo que la máquina no se comportó de manera esperada, produciéndose nuevamente atascos y paradas producto de la sobre exigencia del motor.



## Uquía, Jujuy, 15 de mayo.

Esta actividad estuvo coordinada con la SAF de Jujuy, y se planteó más como una instancia de demostración y difusión de tecnología de poscosecha del

cultivo de la quinua, que como un ensayo en terreno, por lo que no se recabaron muestras ni datos concretos. Sin embargo sirvió para consolidar datos generales relativos a las prestaciones del equipo, por ejemplo rendimientos en torno a los 150-200 kg/h para material emparvado con tallos, y a la confiabilidad y robustez del módulo, no presentándose mayores inconvenientes.

En la jornada estuvieron presentes aproximadamente 30 productores de la zona y se procesaron aproximadamente 300 kg de material bruto.



### Rodero, Jujuy, 26 de mayo.

Actividad coordinada con la OIT INTA Humahuaca, que contó con la presencia de técnicos de la SAF de Salta y del SENASA Delegación Jujuy.

En el mismo sentido que en la actividad anterior, se planteó como una actividad demostrativa de tecnologías para la poscosecha de quinua. Concurren 5 productores locales y otros 4 del departamento salteño de Iruya.

En poco más de 1 hora de actividad corrida se procesaron casi 7 bolsas de material bruto, lo que finalmente representó cerca de 100 kg de grano limpio, luego de venteo tradicional.

### Colanzulí, Salta, junio.

En la segunda semana de junio, la máquina fue cedida a técnicos de la SAF de Salta para que pudieran evaluarla en la localidad de Colanzulí con productores locales.

Aunque aún no ha habido devolución vía informe escrito de la acti-



vidad, por comentarios de los técnicos, la máquina se comportó satisfactoriamente, pudiéndose procesar más de 1 tn de material en el predio de 3 productores en el transcurso de 3 días.



## Consideraciones finales

En forma general, las pruebas arrojan buenos resultados, mejorando los valores de pérdidas y rotura de grano de otros equipos o adaptaciones evaluados.

Se ha manifestado contundentemente la necesidad de trabajar con material seco, en condiciones de humedad apropiada, para lograr prestaciones óptimas del equipo y no comprometer su funcionamiento.

Respecto a las tareas de mantenimiento, han sido escasas, reduciéndose a los ajustes de los elementos de fijación al menos cada 2 ó 3 jornadas de trabajo y al engrase de los rodamientos del eje cada 40-50 horas de actividad continua. De todas formas, se plantea la necesidad de trabajar con elementos de fijación que garanticen un buen ajuste durante mayor tiempo de operación.

Por último se han planteado modificaciones mínimas respecto de la tolva de carga y resta definir el tipo de motorización más adecuado para los ambientes de trabajo más comunes en los que se desempeñará el equipo. Estas modificaciones y sus validaciones se verán reflejadas en el modelo de preserie.

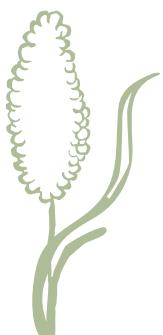
Quedan algunas dudas acerca de la mejora de las prestaciones a partir del rediseño del tambor y de la descarga lateral del material de descarte, que se plantean como líneas de trabajo a explorar como adelantos en futuras versiones. |



---

# 16

## Construcción de andén de cultivo bajo cubierta



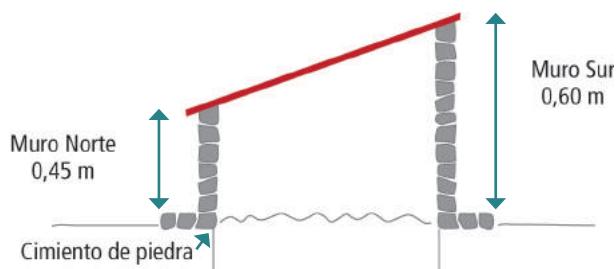
El andén o terraza es una técnica antigua que se usaba en la región andina para cultivar.

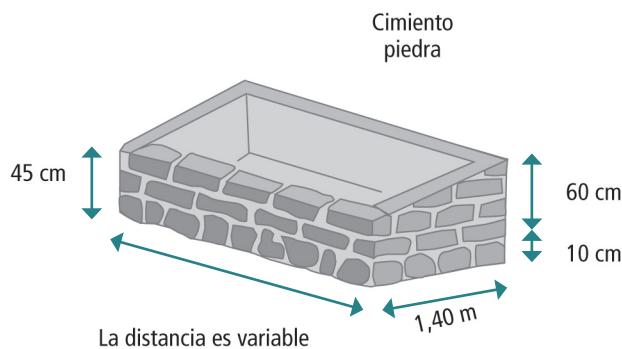
El uso del andén permitirá contar con cultivos en la época invernal o en zonas muy frías. Se podrá adelantar la siembra, alargar el período de cosecha y tener verduras todo el año.

También es una técnica económica al utilizar recursos disponibles en la zona. La única variante es la cubierta de plástico en la parte superior.

## Construcción

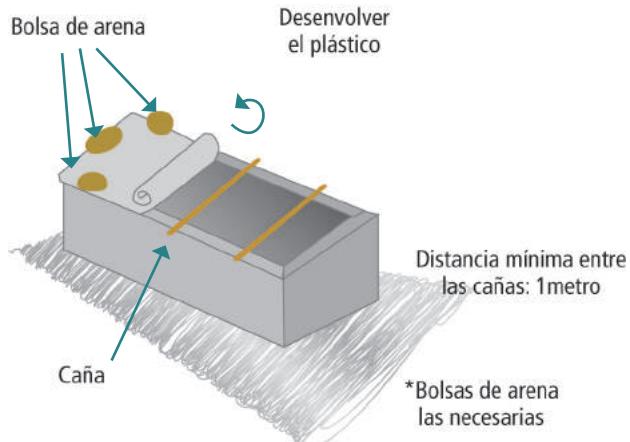
Para su construcción se debe tener en cuenta que el muro de menor altura debe quedar hacia el lado norte. Se coloca un cimiento utilizando piedra y luego se levantan los muros de 60 cm y 45 cm.



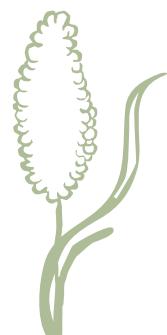


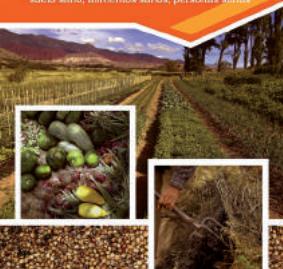
El ancho del andén puede ser de 1,40 a 2 m y el largo será según la necesidad de la familia, superficie disponible, etc.

Para la cubierta superior que servirá de protección, se utilizará plástico para invernadero de 150 a 200 micrones. Para sostener el plástico se puede colocar palos o caña en forma transversal. Y en caso de viento se coloca sobre las orillas del plástico bolsas con arena o tierra para sujetarlo y tensarlo mejor.



## Producciones agroecológicas en la Quebrada de Humahuaca





**Producciones agroecológicas en la Quebrada de Humahuaca**  
agricultura sin agroquímicos  
suelo sano, alimentos sanos, personas sanas

**La Abajeña**  
FINCA AGROECOLÓGICA  
Promovemos y difundimos la diversidad genética  
Suelo sano, Agroecología, Agroforestería

**AYNI**  
quebrada humahuaca  
HUERTA VIÑAS DE UQUÍA  
INTRODUCCIÓN N° 3679

**CONTACTO**  
LA ABAJEÑA / mail: semillasdetilcara@gmail.com / Fb: La Abajeña Finca Agroecológica  
INTA / mail: intahornillos@gmail.com / mail: aere.hornillos@gmail.com / Fb: Víñas de Uquía Huerta Orgánica  
INTA / A.E.R.Hornillos / mail: depascualebovi.juan@inta.gob.ar

INTA Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

inta.gob.ar | Redes sociales

## Producciones agroecológicas en la Quebrada de Humahuaca

agricultura sin agroquímicos  
suelo sano, alimentos sanos, personas sanas

**LA ABAJEÑA / FINCA AGROECOLÓGICA**  
Somos un emprendimiento familiar que produce cultivos de manera agroecológica: hortalizas, plantas medicinales y aromáticas; y principalmente nos dedicamos a la cría de semillas. Vivimos y trabajamos en Yacoraiete, Quebrada de Humahuaca, a 2700 metros de altura. La huerta es un sistema agroecológico en el que los procesos naturales trabajan constantemente de forma integrada. Acompañamos cada momento con una labor artesanal, organizando el suelo en bancales, trabajados con herramientas manuales. Abonamos con guano de chivo, cordero y llama, y reciclamos los nutrientes a partir de la elaboración de compost y el uso de abonos verdes. El riego por goteo nos permite administrar el agua de una manera más eficiente. No utilizamos ningún tipo de agrotóxicos. La modalidad intensiva del trabajo, la pequeña escala, la amplia diversidad biológica, la integración de los consumidores y colaboradores, el compartir y difundir la experiencia con otros productores e interesados y la manera autogestionada, nos permite asegurar el autoconsumo de manera prioritaria para todos los integrantes de la huerta y vender e intercambiar nuestros cultivos y nuestras semillas a distintos huerteros del país. Todo esto lo hacemos, con la convicción de que las cosas se pueden hacer, las herramientas y los saberes están, que todo pasa por una elección y un compromiso con el cuidado y la mejora de nuestro ambiente.

**AYNI / HUERTA ORGÁNICA HOSTERÍA "VIÑAS DE UQUÍA"**  
La verdura orgánica es una pequeña parte del concepto agroecológico de producción de alimentos. Esta actitud en la producción y el consumo se inscribe en el conjunto de acciones urgentes que los humanos necesitamos para proveer salud y esperanza a nuestro planeta y todos sus seres. Por mas pequeño que sea el gesto, es un gran paso en la difusión de una nueva conciencia ambiental. Compre semillas, plantines... haga su huerta, críe sus gallinas. Coma sano, ¡comparta, asociese!

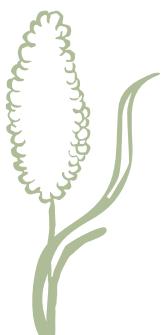
**INTA / AGENCIA DE EXTENSIÓN RURAL HORNILLOS**  
Fortalecimiento y diversificación de sistemas locales de producción de hortalizas, a través de la promoción de intensificación ecológica y circuitos cortos de comercialización. Proyecto Regional con Enfoque Territorial Quebrada y Valles de Altura. Programa Nacional Recursos Naturales Gestión Ambiental y Ecoregiones.

**CONTACTO**  
LA ABAJEÑA / mail: semillasdetilcara@gmail.com / Fb: La Abajeña Finca Agroecológica  
AYNI / www.ayni.tv / cel: 3884076174 / mail: viñasdeuquia@gmail.com / Fb: Viñas de Uquía Huerta Orgánica  
INTA / A.E.R.Hornillos / mail: depascualebovi.juan@inta.gob.ar

INTA Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria  
Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación

inta.gob.ar | Redes sociales

Diseño de invernadero a implementar  
en la Escuela N° 93 situada en la  
comunidad aborigen de Huachichocana,  
Purmamarca



## Dimensión del invernadero

8 m de largo por 5 m de ancho.

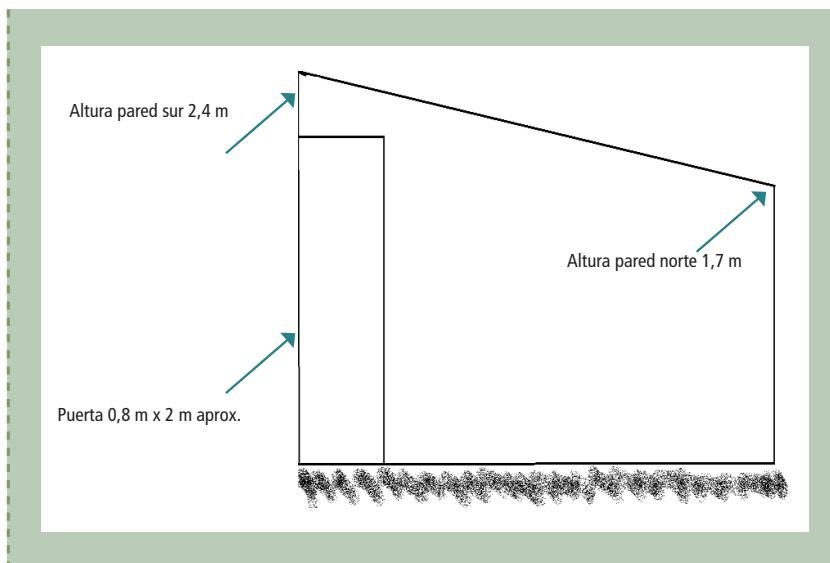
## Materiales

Obra	Material	Cantidad
Cimiento	Cemento	6 bolsas
	Piedra	4 m <sup>3</sup>
	Arena	
	Cal	
Pared	Adobes (25 x 40 x 12 cm)	578 unidades
Techo	Alfajías (10 x 10 cm espesor)	7 de 6 m de largo
		1 de 9 m de largo
		1 de 2 m de largo
	Policarbonato (10 mm espesor)	3 planchas de 5,8 x 2,1 m
	Chapas traslúcidas	2 de 6 m de largo
	Tornillos de 10 cm de largo	30 unidades. Que tengan goma para no dañar la chapa
Puerta	0,8 m de ancho	1
Ventiluz	40 x 20 cm	8
Riego por goteo	Tacho de 200 litros	1
	Manguera de 1'	Largo necesario
	Cinta de goteo	98 m
	Filtro	1

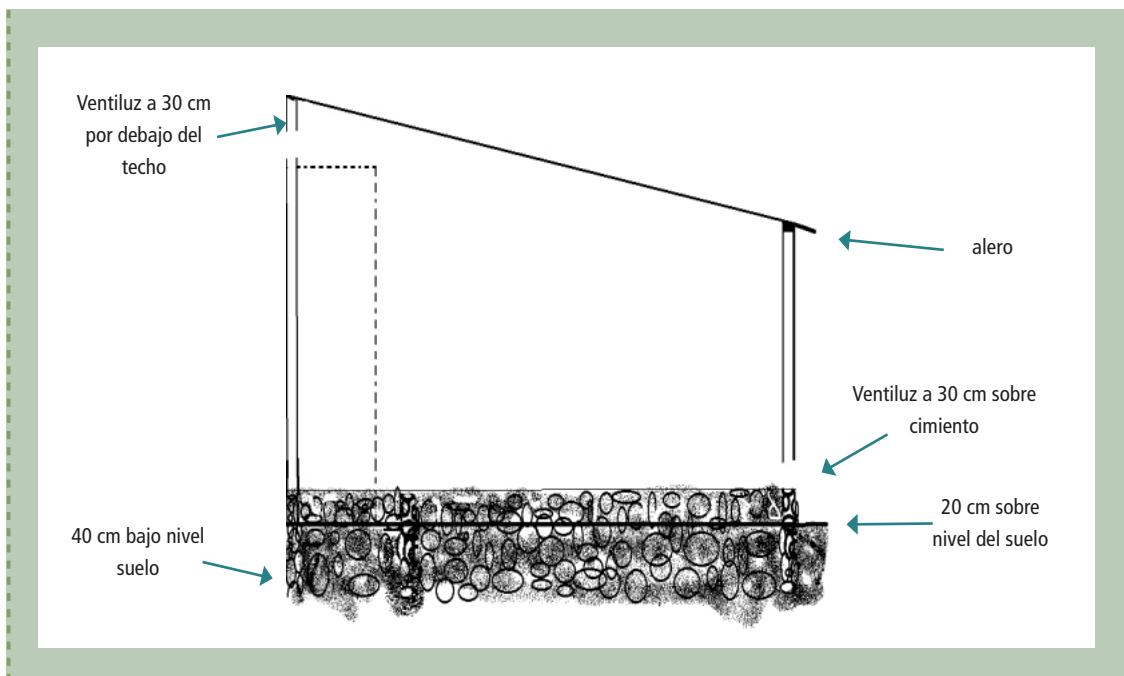


## Perfil de invernadero

Alturas de paredes norte y sur

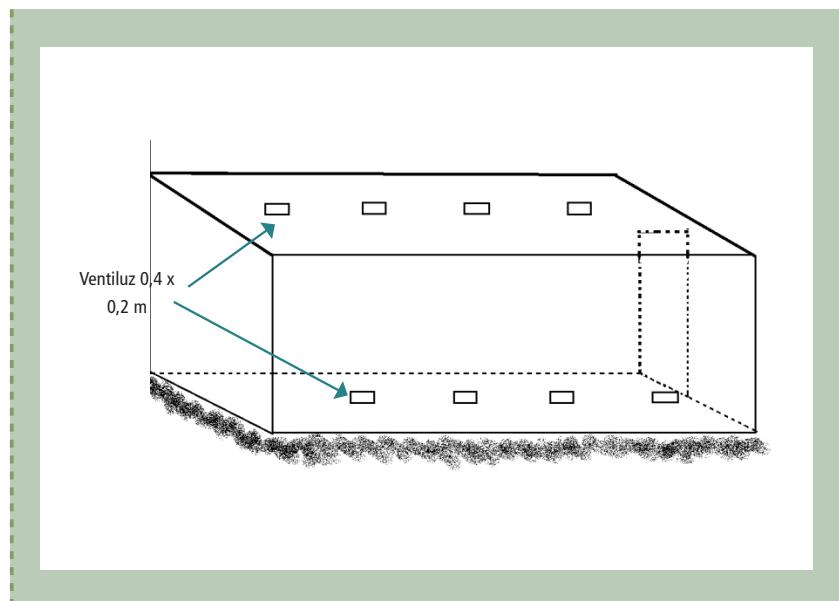


## Cimiento y posición de ventiluz



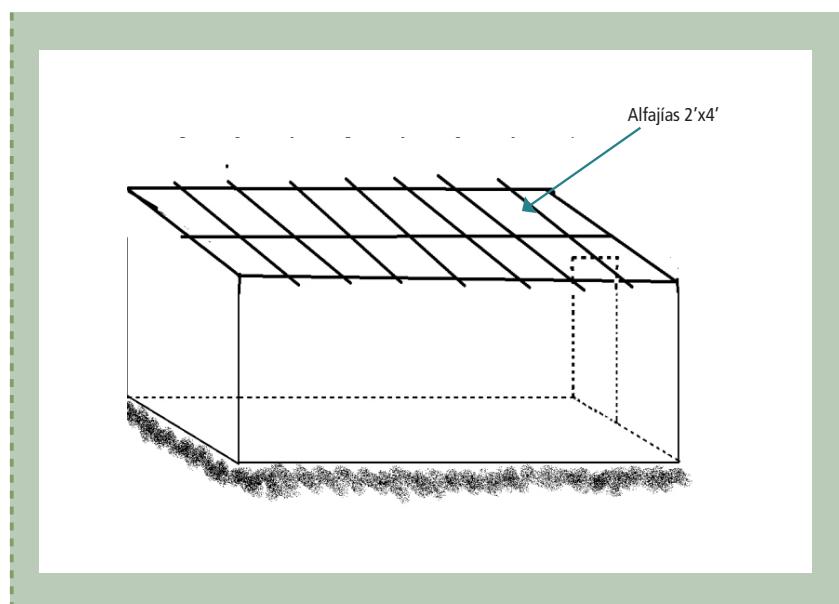
## Ubicación de ventiluz

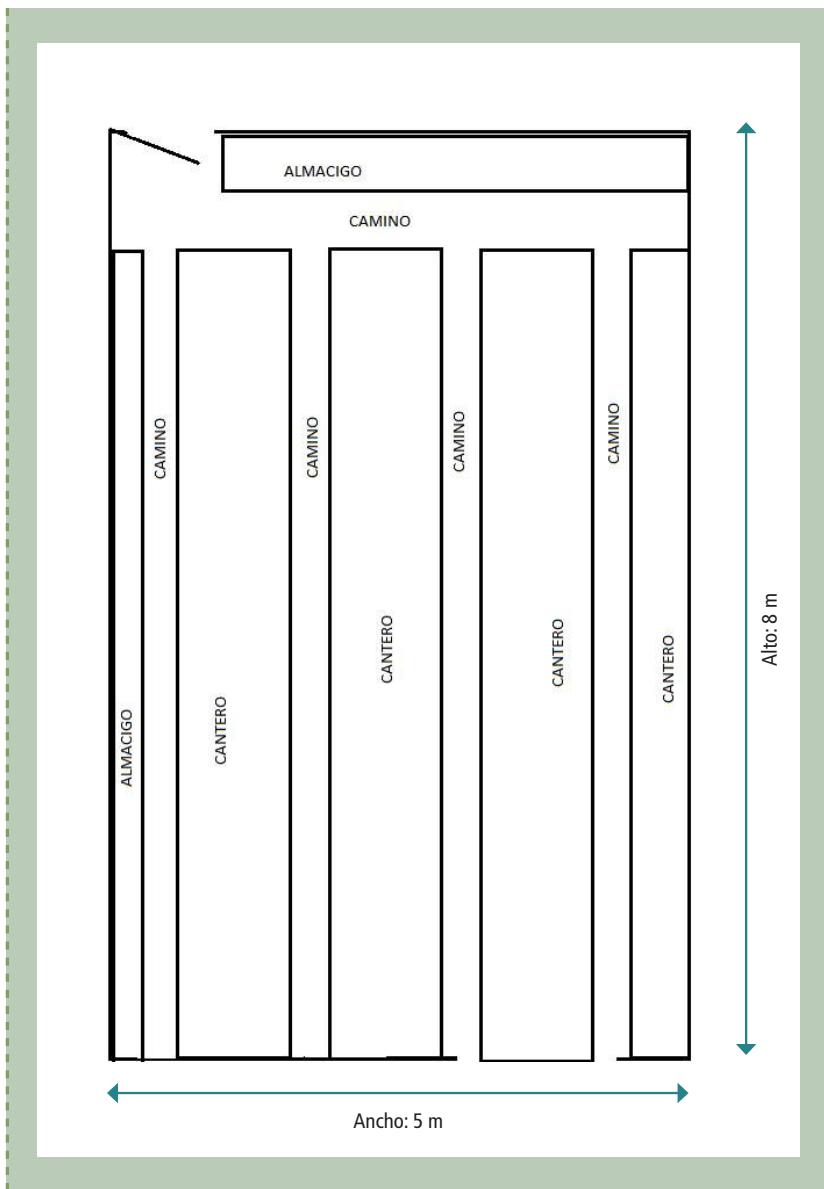
Paredes norte y sur.



## Techo

Colocar alfajías de 2' x 4' (pulgadas) distanciadas a 1 m una de otra. Deben sobresalir 10 cm de la pared norte para formar un alero. Se cubrirán con placas de policarbonato utilizando tornillos para que queden fijas a las alfajías.



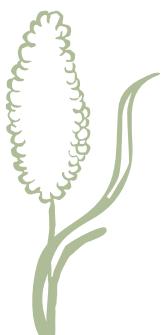


## Distribución de canteros en el interior

Canteros 1 m de ancho. Caminos 0,3 m de ancho.



# El compost



Es un compuesto orgánico resultante de la descomposición aeróbica (con oxígeno) de materiales orgánicos (como yuyos, guano, hojas, etc.).

La descomposición la realizan principalmente bacterias y otros microorganismos como hongos, protozoos y actinomycetes. Son seres vivos que sólo se los pueden apreciar mediante microscopio.

## Utilidad

La aplicación de compost en el suelo beneficia en:

**1.** Mejorar la estructura del suelo, permitiendo que tenga mayor capacidad para:

- Evitar que se pierda el suelo por el agua (lluvia y riego) y el viento.
- Evitar que se planche el suelo por el riego.
- Aumentar la infiltración del agua de riego.
- Aumentar la retención del agua en el suelo.

**2.** Aportar minerales que están en equilibrio para ser utilizados por las plantas. Hay una diversidad de nutrientes entre los macro elementos como nitrógeno, potasio y fósforo, y microelementos como magnesio, manganeso, calcio, sodio, hierro, cobre, zinc, etc.

**3.** Disminuye la cantidad de semillas de malezas y elimina microorganismos que son nocivos para las plantas.



#### 4. Mejora la movilidad y accesibilidad de nutrientes en suelos salinizados.

## Condiciones para la preparación de compost

### La relación C/N

La relación C/N es la proporción de carbono con respecto a nitrógeno. Es un parámetro para caracterizar cualquier material. Por ejemplo el aserrín es 400/1, tallo de maíz 68/1, hojas de los árboles 40/1, heno 20/1, guano de cabra 14/1.

Las sustancias que tienen mayor cantidad de carbono son las que tienen más fibra (celulosa) y las que tienen más nitrógeno son aquellas plantas tiernas y verdes, o bien las heces de los animales frescas y las plantas como las leguminosas.

Para iniciar un buen proceso de compost lo ideal es comenzar con una mezcla cuya relación C/N sea entre 20/1 a 30/1.

El carbono es una fuente de energía para los microorganismos y el nitrógeno es un elemento necesario para la síntesis protéica. Una relación adecuada entre estos dos nutrientes, favorecerá un buen crecimiento y reproducción de los microorganismos que intervienen en la descomposición de la materia orgánica.

Cuando la relación C/N de la mezcla es baja, se pierde nitrógeno en forma de amoníaco. Un indicador es cuando aparecen las moscas por los malos olores.

Cuando es alta la relación C/N, la descomposición es muy lenta y no llega a una temperatura esperada en la fase termófila.



## La humedad

- El porcentaje ideal se sitúa en el orden del 40 al 60% si se puede mantener una buena aireación.
- Valores superiores producirían una disminución del aire entre las partículas de la materia orgánica, con lo que el medio se volvería anaeróbico, favoreciendo la fermentación y las respiraciones anaeróbicas.
- Si la humedad se sitúa en valores inferiores al 10%, desciende la actividad biológica general y el proceso se vuelve extremadamente lento.

## Aireación

- Cuando hay una mala aireación la concentración de oxígeno disminuye, se producen condiciones desfavorables para la descomposición, situación que se diagnostica por la aparición de olores nauseabundos.
- Estas condiciones se producen por exceso de humedad o bien por una excesiva compactación del material.
- En estas situaciones, se debe proceder de inmediato a la remoción del material y a suspender el riego.

## Preparación

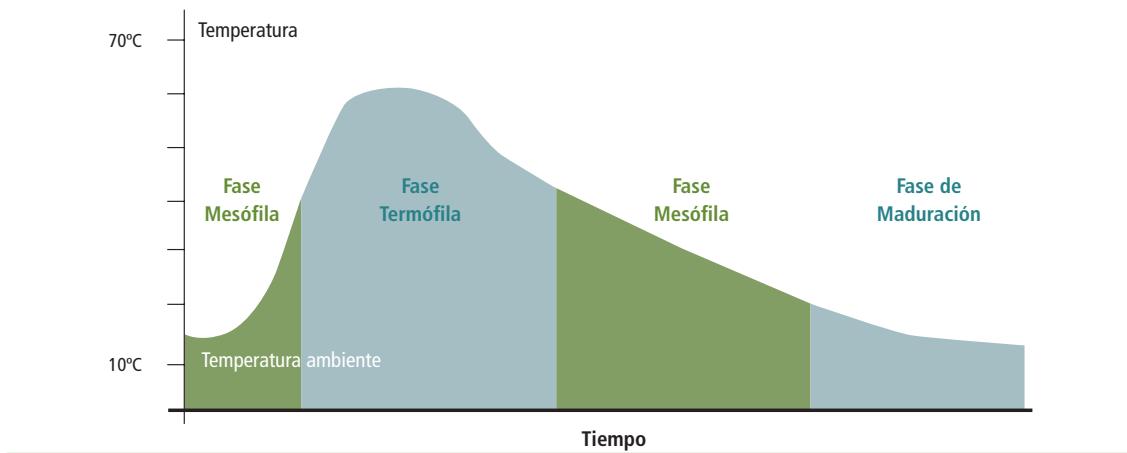
- Para empezar se apila una capa de paja o de yuyo seco de 15 cm de altura (material con mayor relación de C/N).
- Rociar con agua para que el material esté bien mojado.
- Luego se agrega una capa de 5 cm de estiércol fresco, material verde y blando (material con relación de C/N alta).
- Por último se espolvorea una capa de tierra fértil. Porque allí están los microorganismos que descomponen la materia orgánica.
- Luego se van repitiendo las capas hasta que tenga un metro de altura.
- Por último se procede a mezclar 2 veces cambiando de posición la pila, hasta quedar bien entreveradas las distintas capas y quede una mezcla homogénea. Si está muy seco se debe rociar con agua.

## Fases de la producción de Compost

El proceso de compost tiene varias fases que se puede determinar con un termómetro.

Es importante que cumpla con la etapa termófila, esta fase elimina muchos microorganismos que dañan a la planta y deja los microorganismos benéficos. Allí se neutraliza a las semillas de las malezas.





Para realizar el compost es importante tener un termómetro de suelo, (puede ser cualquier termómetro, se lo recomienda por su resistencia). Hacer una planilla para realizar el control cada dos días.

#### Relación de C/N

Guano de cabra. Alvasen (2007) Iren (2011) Muli y Saha (2000)

Relación C:N 12.1 11.19 13.2

Material	Nitrógeno % (promedio)	Relación C/N % (promedio)	Humedad % (promedio)
Cáscara de manzana	11	48	88
Cartón	0,1	500	8
Restos de comida	2,5	15	69
Hollejos de uva	1,8	28	75
Césped cortado	3,4	17	82
Heno (leguminoso)	2,5	16	10
Heno (no leguminoso)	1,3	32	10
Hojas	1	54	38
Estiércol (vacas)	2,5	19	81
Estiércol (caballos)	1,6	30	72
Papel de diarios	0,1	400	5
Cáscaras de arroz	0,3	120	14
Aserrín	<0,1	442	40
Paja (cereales)	1,3	75	10
Virutas de madera	<0,1	500	5



## Otros Materiales

**Fórmula para determinar la C/N de una mezcla para iniciar el proceso**

$$(Ma) \text{ C/N} \times (Ma) \% + (Mb) \text{ C/N} \times (Mb) \% = \text{C/N mezcla}$$

Observación: hay que jugar con los porcentajes de los materiales para llegar al óptimo de la relación de C/N de la mezcla.

Nota: información brindada por el técnico Jorge Juárez.

## Ejemplo

Estiércol de cabra 100 kg representa el 71% y su C/N 16/1

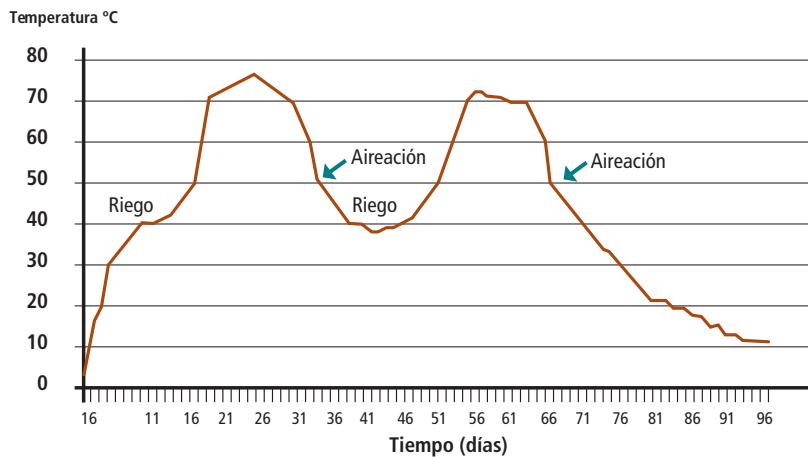
Rastrojo 40 kg representa 29% y su C/N 80/1

$$(16 \times 0,71) + (80 \times 0,29) = 11 + 23 = 33 \text{ hay que corregir la C/N}$$

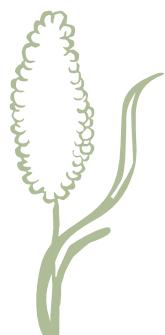
$$(16 \times 0,78) + (80 \times 0,22) = 12,6 + 16,8 = 29,44 \text{ C/N corregido}$$

## Planilla de seguimiento

## Datos necesarios. |



Producción hortícola agroecológica  
como alternativa al sistema productivo  
actual en la Quebrada de Humahuaca,  
Jujuy, Argentina



## Resumen

La agricultura mundial y particularmente la de Argentina, ha enfrentado fuertes transformaciones tecno-productivas que sucedieron simultáneamente: la agriculturización y la sojización, de la mano de un uso cada vez más intensivo de agroquímicos. Esta industrialización de la agricultura ha generado una disminución de productores familiares y comunidades rurales, hambre y obesidad (Patel, 2007), erosión del suelo, contaminación del agua, pérdidas de biodiversidad, emisiones de gases de efecto invernadero, etc. (Blesh y Wolf, 2014).

A raíz de esta situación se requiere desarrollar una agricultura que sea económicamente viable, socialmente aceptable, suficientemente productiva, que conserve la base de recursos naturales y preserve la integridad del ambiente en el ámbito local, regional y global (Sarandón, 1993). Por tal motivo, con este trabajo se pretende generar una alternativa al sistema hortícola productivo actual de la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, que surge como una opción para dar respuesta a la problemática social y ambiental generada y/o acrecentada por las prácticas agrícolas basadas en el monocultivo y en la adopción de un paquete tecnológico muy dependiente de insumos químicos. Se valora que la experiencia sea realizada en una institución del Estado Nacional con un campo experimental, para poder constituirse como centro de capacitación y extensión, generando *feedback* con conocimientos ancestrales que se van erosionando.

La unidad demostrativa se llevó a cabo en el Campo Experimental Posta de Hornillos, ubicado en la localidad de Maimará sobre Ruta Nacional 9, km 1.763, a una altura de 2.300 msnm. Se destinó una superficie de



una hectárea, de modo tal de simular lo más cercano posible la unidad económica del productor de la región de influencia. Como resultado del primer año de experimentación se pudieron realizar 2 capacitaciones a productores y estudiantes de nivel medio mostrando los avances en los cultivos hortícolas sembrados, nivel de producción, reconocimiento de plagas y enfermedades, y medidas de control alternativas. Se recopiló información respecto a las adversidades y se pusieron en práctica manejos de poblaciones de organismos benéficos. Y lo más importante es que se está creando conciencia sobre la producción sostenible en la zona de influencia.

## Contexto

Para situarse en la realidad productiva de la zona de influencia donde se ejecutó dicho trabajo, se buscó información del Censo Nacional Agropecuario y se realizaron entrevistas simples a los productores.

Según el Censo Nacional Agropecuario 2002, la Quebrada de Humahuaca alberga el 5,2% (31.721 habitantes) de habitantes de la provincia de Jujuy y más del 50% de las familias de la región viven de la producción agropecuaria, por lo que esta actividad ocuparía el primer lugar como generadora de ingresos y fuentes de trabajo. Las bajas rentabilidades no permiten la plena ocupación de la parte de la familia dedicada a dicha actividad y más aún, crea en el resto la necesidad de buscar fuentes de trabajo en otras regiones del país.

EL 82% de las unidades productivas corresponden a pequeñas parcelas, cuyo tamaño ronda entre 0,5 ha a 2 ha. Del CNA 2002 y del análisis del IPAF NOA 2010 con datos provisорios del CNA a abril de 2010 se puede inferir que el total de superficie implantada bajo riego en la Quebrada de Humahuaca bajo riego es de 1.687 ha, acrecentándose a 2.442,50 ha en el año 2010 (Zamora Gómez, 2011).

### Producción y sistema productivo

La principal actividad en esta área es la horticultura con una gama muy variada de cultivos dentro de los cuales se pueden nombrar: lechuga, acelga, zanahoria, cebolla, tomate, pimiento, perejil, apio, remolacha, zapallito, haba, arveja, maíz, etc. En segundo y tercer término se ubican la fruticultura y la floricultura respectivamente. Las flores que más comúnmente se producen son: estatíes (*Statice*), claveles, crisantemos y margaritas, y los frutales son: duraznero, manzano, peral, ciruelo y vid. Finalmente se producen en menor escala y prácticamente para el consumo o para la venta en pequeñas cantidades, plantas aromáticas y medicinales (orégano, romero, cedrón) (Rodríguez, 2009).

El paquete tecnológico aplicado para estas actividades es básicamente convencional, con aplicación de agroquímicos y utilización de servicios meca-



nizados. Pero se debe destacar que los agricultores también utilizan tecnologías ancestrales mezcladas con las modernas y utilizan tracción animal.

### **Mano de obra y tenencia de la tierra**

En general, la mano de obra es familiar, recurriendo a la contratación para algunas labores agrícolas que lo requieran, por ejemplo plantación, siembra o trasplante, cosecha y desmalezamiento.

En cuanto a la forma de tenencia, en el fondo de valle se combinan propietarios y arrendatarios, siendo la última forma muy generalizada en la parte media del valle (departamento de Tilcara).

### **Relación comercial**

Son pocos los productores que comercializan la producción por sus propios medios, la forma más común es a través de intermediarios que llegan desde Jujuy, Salta, Tucumán o Santiago del Estero para llevar verduras a los respectivos mercados de concentración. Normalmente estos pagan al "quintero" entre un 50% y 60% del valor que ellos obtienen en el mercado (por lo general en los mercados de Tucumán y Santiago del Estero los precios son más altos pero esto no se traduce en un mejor precio al productor).

Este tema del mercado y la comercialización es considerado por los mismos productores como uno de los más importantes para la resolución de los problemas de la zona. En base a esto, los resultados se presentan en forma muy variable, dependiendo de la eficiencia del proceso productivo, de los precios del mercado, de la capacidad de negociación y por supuesto de la no ocurrencia de alguna catástrofe climática. Además, el intermediario desarrolla una función de financiador de la producción, por ejemplo, adelantos de insumos agrícolas o monetarios a pagar en la cosecha, entre otras modalidades, generando de esta manera un vínculo o dependencia directa en el compromiso de compra-venta. Este rol que el intermediario asume en la comercialización y la financiación es consecuencia de la alta carga laboral que supone el trabajo en la finca, la falta de recursos económicos y la imposibilidad del acceso al crédito formal.

La cadena de comercialización ya está instaurada, es una constante. Así, los clientes habituales, vienen con camiones desde 3 toneladas (mercados cercanos) hasta con acoplados (mercados lejanos) y cargan directamente a campo o a la vera de la ruta si no se puede acceder.

## **Descripción de la experiencia**

La unidad demostrativa se llevó a cabo en el Campo Experimental Posta de Hornillos, ubicado en la localidad de Maimará, sobre Ruta Nacional 9, km 1.763, a 2.300 msnm. De acuerdo a las condiciones climáticas presenta una temperatura media anual de 13,8 °C, una máxima de 22,5 °C y una mínima

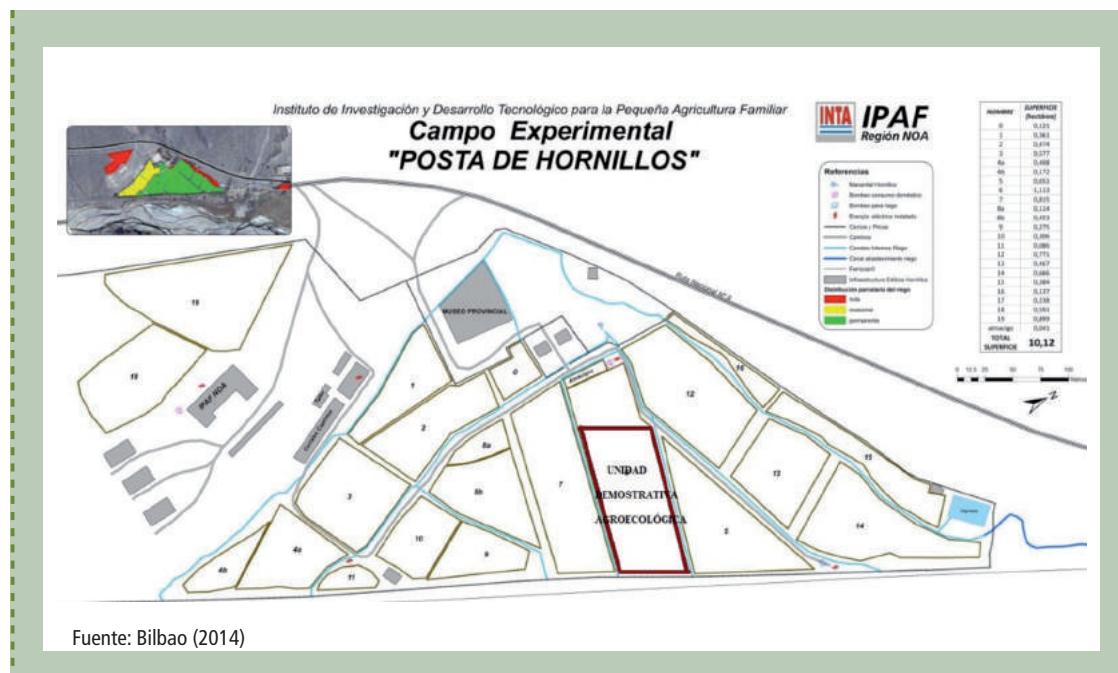


de 2,9 °C; el período libre de heladas es de octubre a abril; presenta un valor anual de 53% HR; los vientos predominantes son del sur; las precipitaciones anuales son de 120 mm predominando en diciembre-enero, pero en los últimos 3 años se vio una disminución notable de la misma como así también un desfasaje en los meses. Los suelos presentan un perfil A,C con un nivel freático alto; la textura es predominantemente gruesa a veces franco arcillosa; tienen un bajo contenido de materia orgánica y son moderadamente alcalinos.

Se destinó una superficie de una hectárea de la parcela N°6 (Mapa 1) de modo tal de simular lo más cercano posible la unidad económica del productor de la región de influencia. El sistema de riego será en el primer año por surco proveniente de una vertiente natural con la intención de poder adquirir un sistema de riego por goteo de modo tal de influir lo menos posible en la erosión hídrica. El historial de la parcela nos relata un sistema convencional de producción intensiva.

Ante la situación productiva planteada en la región, caracterizada por un sistema convencional sin rotación y alta dependencia de insumos externos se pretende dar una alternativa al sistema productivo de base agroecológica que integre la producción vegetal y animal, desde el punto de vista de la sustentabilidad y de la conservación (ambiental-económico-social) generando responsabilidad en el productor al momento de producir y promover la biodiversidad. En este sentido, la sustentabilidad del

**Mapa 1. Campo Experimental Posta de Hornillos, ubicación parcela agroecológica.**



agroecosistema se torna central, siendo importante por tanto desarrollar una metodología de evaluación que permita una cuantificación y análisis objetivo de la sustentabilidad (adoptándose indicadores y puntos críticos). Dicha evaluación va a ser utilizada para comparar la evolución temporal del sistema a desarrollar en la unidad demostrativa del IPAF NOA (mínimo 4 años de producción).

La propuesta interviene en distintos aspectos, los cuales se consideran de suma importancia para iniciar la regeneración de las condiciones del sistema convencional al sustentable. Las prácticas que se pueden enunciar son:

- **Rotación y alternativas de cultivos:** es el primer paso para restaurar la biodiversidad en un agroecosistema que inicia el camino desde la agricultura convencional, con un gran uso de insumos externos, hacia la agricultura sustentable. Se trata en este caso de establecer biodiversidad en el tiempo (rotación) y en el espacio (alternativas).
- **Abonos orgánicos y coberturas vivas:** tienden a conservar y a mejorar la calidad de los suelos. Las cubiertas vegetales, componen la vegetación funcional del agroecosistema. Dichas especies, operan como un sistema multifuncional al actuar simultáneamente sobre procesos y componentes de los cultivos.
- **Labranza:** los cambios en el laboreo del suelo y en la rotación de cultivos pueden actuar como fuerzas selectivas en el desarrollo de la flora de malezas y asociarse con el reemplazo de especies. De la misma forma, la disminución de las actividades de labranza está íntimamente relacionada con las características del suelo, textura, estructura, infiltración, erosión, etc. que se consideran determinantes para la capacidad productiva.
- **Riego:** el manejo del movimiento del agua tiene una gran influencia en el sistema ya que garantiza la producción, como así también la conservación del suelo y sus propiedades edáficas: textura, estructura y compactación superficial del suelo determinan características que pueden restringir el drenaje y la penetración de raíces. El movimiento interno del agua en el suelo dependerá, de la velocidad de infiltración y el escurrimiento de los excedentes en función de la pendiente. Además, esto determina una relación directa con la retención de agua en el suelo, nutrición y fisiología de las plantas.

## Resultados

En primer lugar se realizó una planificación de las secuencias de los trabajos a realizar durante el primer año de producción, manteniendo como meta el aumento de la biodiversidad y la reducción máxima de agroquímicos (Tabla 1).



**Tabla 1. Cronograma de actividades mensual.**

Actividades	ENERO-FEB/16	MARZO/16	ABRIL/16	MAYO/16	JUNIO/16	JULIO/16	AGOSTO/16	SEPTIEMBRE/16	OCTUBRE/16	NOVIEMBRE/16	DICIEMBRE/16	ENERO/17	FEBRERO/17	MARZO/17	ABRIL/17	MAYO/17	JUNIO/17
Elaboración y planificación del módulo	x	x	x	x													
Muestras de suelo			x					x							x		
Ciclo productivo otoño-invierno			x	x	x	x	x								x	x	
Ciclo productivo primavera-verano								x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Medición de indicadores 1º año	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x	

A partir de la experiencia de la parcela demostrativa se generaron múltiples impactos en distintas áreas:

- En el área educativa y funcionamiento institucional: El INTA IPAf NOA sumó un área de taller y capacitación a su estructura, dando respuesta a un nuevo sistema de producción asociado a la conservación y educación ambiental.
- En el área técnica y capacitación: se cuentan con pocos recursos de personal capacitado desde la mirada de la agroecología, sin embargo en las capacitaciones se pudo invitar a técnicos de la Facultad de Ciencias Agrarias para los talleres en los campos de los productores.
- En el área productiva:

**Consociaciones:** se pudo observar el efecto positivo de las consociaciones entre las hortalizas de producción y las llamadas “repelentes”. Específicamente en los lepidópteros que atacan a los maíces gracias a las consociaciones de cebolla y albahaca como repelentes. También tuvo gran importancia de control las trampas de colores para pulgones. La diversificación dentro de la parcela genera un flujo constante de productos hacia los canales de venta, permitiendo un flujo económico permanente que podría llegar a eliminar la necesidad de acudir a un crédito.



**Fertilización:** se observó la combinación de las presentaciones: líquidas (foliar y al suelo) y sólidas: en línea a la siembra y en estado vegetativo/reproductivo. El guano se obtiene del módulo caprino con que cuenta el sistema.

**Módulo agroecológico:** tuvo una tendencia a disminuir la demanda energética, principalmente por menor utilización de insumos como fertilizantes industriales y herbicidas, en comparación con el sistema convencional. Se espera que, a medida que se estabilice la producción, se incremente el número de especies perjudiciales, generando nuevos desafíos para lograr una producción adecuada con las herramientas que ofrece la agroecología.

- El principal impacto de la experiencia fue la eliminación del mito vigente en los técnicos y productores de que es imposible producir sin usar agroquímicos. En el transcurso de la experiencia se fueron fortaleciendo los argumentos que permitieron consolidar la toma de decisiones.

## Dificultades encontradas

- Romper con la resistencia a la adopción de nuevas tecnologías disponibles para el productor de forma autosustentable.
- Generar efectos de fertilización más rápidos, debido a que la mayoría de los productores asistentes a la capacitación arriendan sin saber si en la campaña siguiente contarán con la misma parcela o deberán cambiar.
- Generar nuevos canales de comercialización considerando que la zona se caracteriza por una gran concurrencia turística tanto nacional como extranjera durante todo el año, y creciente aperturas de restaurantes y hospedajes.

## Agradecimientos

Se agradece al Proyecto Nacional de INTA, Red de Agroecología y al Programa Territorial de valles de altura Salta-Jujuy, por el financiamiento para la realización del proyecto.



## Bibliografía

**Sarandon S. J. et al.** (2006) "Evaluación de la sustentabilidad de sistemas agrícolas de fincas en Misiones, Argentina, mediante el uso de indicadores". Revista Agroecología, España, Vol. 1, p.19-28.

**Sarandon S. J. y Flores C.** (2009) "Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas. Una propuesta metodológica". Revista Agroecología, Argentina, Vol. 4, N° 19.

**Toledo V.** (2002) "Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar". Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, Vol. 3, N° 2.

**Altieri M. A.** (2004) "El rol ecológico de la biodiversidad en agroecosistemas". Agroecología y Desarrollo N° 4, p. 2-11.

**Longoni A., Gonzales de Prada M. y Sanchez Patzy R.** (2011) "Los cultivos andinos en la Quebrada de Humahuaca y valles de altura". En: Mapa de desarrollo de Jujuy: Economía y finanzas públicas. Roisinblit D. (Ed.), p. 419-446.

**Vidal M. C., Machado C. T. T., Aquino A. M.** (2013) Indicadores de sostenibilidad como herramienta para introducir prácticas agroecológicas en la microcuenca Barracão dos Mendes, Nova Friburgo/RJ – Brasil. In Cadernos de Resumenes del IV Congreso SOCLA, p. 70.

**Masera O., Astier M., López-Ridaura S.** (1999) "Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: el marco de evaluación", MESMIS, México, Mundiprensa.

**Guzmán Casado G., González de Molina M. y Sevilla Guzmán E.** (2000) "Bases teóricas de la agroecología". En: Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible, Madrid, Ediciones Mundiprensa, p. 81-114.



## Evaluación del comportamiento agronómico del cultivo de quinua en la Quebrada de Humahuaca



## Resumen

De modo de incrementar la diversificación productiva en las regiones áridas y semiáridas, surge el estudio de la quinua (*Chenopodium quinoa*) por su tolerancia a la sequía y adaptabilidad a zonas marginales y limitaciones hídricas.

El objetivo del trabajo de investigación consiste en conocer el comportamiento de una población estabilizada de quinua adaptada en la zona de Quebrada de Humahuaca y valles de altura en función de las fechas de siembra.

Para lograr el objetivo se planificó un diseño en bloques completos al azar, con tres repeticiones en una parcela de  $\frac{1}{4}$  ha, durante los años 2013/14, 2014/15 y 2015/16, sembrada durante los meses de septiembre a diciembre (los días 15 de cada mes), el distanciamiento entre surco fue de 70 cm y una densidad de 15 plantas por metro lineal; el manejo agronómico realizado fue agroecológico y las labores se realizaron en forma mecánica para el aporque y desmalezado, y manual para el raleo de las plantas; el riego se realizó por surco y la cosecha fue con tijera de podar. En cuanto a la presencia de plagas sólo se observó polilla, pero sin daño económico y *mildiu* como enfermedad en los 2 primeros años. Para la evaluación se extrajeron 15 plantas de cada tratamiento donde se midió rendimiento por ha (kilos), altura de planta (cm), tamaño de panoja (cm) y número de panojas por planta. La temperatura, humedad, precipitación, velocidad del viento fueron obtenidos de una estación meteorológica Davis.

En cuanto al rendimiento, se observó que siembras realizadas en septiembre (4.544 kg/ha) tiene una diferencia altamente significativa con



respecto a los meses siguientes (octubre: 1.822 kg/ha; noviembre: 1.467,3 kg/ha y diciembre: 1.120 kg/ha) considerando la siembra por chorillo. Si observamos la siembra por trasplante no hay diferencia significativa entre los meses de septiembre y octubre (4.260 kg/ha y 4.141 kg/ha, respectivamente) pero sí con los meses de noviembre (1.349 kg/ha) y diciembre (1.300 kg/ha).

En cuanto a la altura de planta y tamaño de panoja se puede decir que existe una correlación positiva en cada uno de los tratamientos como en los meses de siembra. En cuanto al número de panoja por planta se observó que la siembra por chorillo en todos los meses siempre fue de una panoja por planta en cambio en trasplante se observó que el número de panojas por planta es 3, excepto en diciembre.

Como conclusión se observó que el cultivo de quinua en la zona de estudio tiene sus mayores expresiones agronómicas (rendimiento) en el mes de septiembre, seguido por los meses sucesivos; también se puede concluir que en las fechas ensayadas, sino se tiene riego suplementario, no va a prosperar el cultivo de acuerdo a las condiciones climáticas de la región. Estos aportes sumados a los trabajos de la zona con la misma semilla le brindarán información al productor familiar de la región para implementar el cultivo y planificar su estrategia de producción.

## Introducción

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es considerada un alimento importante debido a su alto contenido proteínico, además es uno de los cultivos de importancia económica y social, porque genera ingresos a través de su comercialización y está presente en la alimentación del agricultor. Además de su valor nutritivo es reconocida por su valor agronómico, que se refleja en su alto potencial de rendimiento en condiciones óptimas de clima y manejo agronómico (Barnett, 2005; Quillatupa, 2010), como por su capacidad de prosperar en condiciones adversas de clima y suelo (García et al., 2003; Bhargava et al., 2006); constituyéndose en una especie alternativa muy importante en el contexto de los cambios climáticos globales y por su alto potencial económico.

Su tolerancia a la sequía es reconocida y se atribuye a la presencia de varios mecanismos identificados por diversos investigadores, tales como: prolongación de la fase vegetativa o desarrollo acelerado en las fases avanzadas fenológicas con maduración temprana; elasticidad del tejido y bajo potencial osmótico; profundo y denso sistema radicular; reducción de su área foliar por eliminación de hojas en condiciones de estrés; presencia de vesículas conteniendo oxalato de calcio que es higroscópico y reduce transpiración a través de la regulación de las células guardas -pequeñas células con paredes gruesas que le permiten preservar la turgencia aún en severas



pérdidas de agua-, entre otros (Jacobsen y Mujica, 1999 y 2001; Mujica *et al.*, 2001; Jacobsen *et al.*, 2003; Canahua, 1977; Jensen *et al.*, 2000; García, 2003; Álvarez-Flores, 2012).

En el cultivo de quinua, los estadios de floración y grano lechoso son más sensibles al estrés hídrico y tienen mucha influencia en el rendimiento final, tal como lo demuestran las investigaciones realizadas por Apaza (1995), Geertz (2008) y Bertero y Ruiz (2008). Asimismo, Geertz (2008) encontró que el estrés por sequía después de la emergencia desde las seis hasta las 12 hojas, no causa reducción en el rendimiento.

La quinua se sigue expandiendo como un cultivo alternativo y generando ventajas agrícolas como un cultivo de rotación, sumado a sus bondades nutricionales y a su capacidad de satisfacer las necesidades básicas de alimentación en zonas de puna, quebrada y valles áridos (NOA). Dado que sigue cobrando interés agronómico, sin embargo, sigue siendo limitada la información en este aspecto. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es conocer el comportamiento del cultivo en función de las fechas de siembra y sus rendimientos, como una alternativa sostenible para mitigar el cambio climático a partir de una población estabilizada en el Campo Experimental Posta de Hornillos del INTA – IPAF NOA.

## Materiales y métodos

Las parcelas se realizaron en el Campo Experimental Posta de Hornillos del INTA- IPAF NOA, (RN N° 9, km 1.763, Posta de Hornillos, Jujuy, Argentina) sobre un suelo de textura franco arenoso (Fa); temperatura media anual 13,8 °C; precipitación media anual de 120 mm y un período libre de heladas de 7 meses (octubre - abril).

Se planificó un diseño en bloques completamente al azar, con tres repeticiones en una parcela de ¼ ha, durante las campañas 2013/14, 2014/15 y 2015/16, sembrada y trasplantada durante los meses de septiembre a diciembre (los días 15 de cada mes), el distanciamiento entre surco fue de 70 cm a una densidad de 15 plantas por metro lineal; el manejo agronómico realizado fue agroecológico y las labores se realizaron en forma mecánica para el aporque/desmalezado y manual para el raleo de las plantas; el riego se realizó por surco y la cosecha fue con tijera de podar. En cuanto a la presencia de plagas sólo se observó polilla, pero sin daño económico y *mildiu* como enfermedad en los 2 primeros años. Para la evaluación se extrajeron 15 plantas de cada tratamiento donde se midió rendimiento por ha (kilos), altura de planta (cm), tamaño de panoja (cm) y número de panojas por planta. La temperatura, humedad, precipitación y velocidad del viento fueron obtenidos de una estación meteorológica Davis.



**Cuadro 1. Diseño en bloques completamente aleatorizados de los tratamientos (siembra directa y trasplante) durante los meses de septiembre a diciembre.**

BLOQUE 1	OCT T1	DIC T1	NOV T1	SEPT T2	OCT T2	NOV T2	SEPT T1	DIC T2
BLOQUE 2	SEPT T2	OCT T2	SEPT T1	OCT T1	NOV T2	DIC TA	DIC T1	NOV T1
BLOQUE 3	SEPT T1	NOV T1	SEPT T2	DIC T1	DIC T2	OCT T1	NOV T2	OCT T2

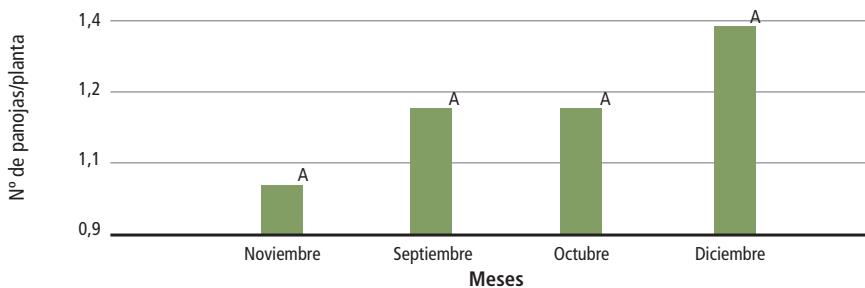
Los resultados obtenidos fueron analizados por ANOVA, utilizando el programa estadístico InfoStat (Di Rienzo, 2013). Cuando se determinaron diferencias significativas entre los tratamientos, se realizaron comparaciones de medias utilizando el test de LSD de Fisher (0.05%).

## Resultados y discusión

- **Número de panojas por planta**

En los Gráficos 1a y 1b puede observarse que en la técnica de siembra de chorillo, en todos los meses de ensayo, el número de panojas por planta es 1,3 en cambio en el Gráfico 1b se puede observar que cuando se usa la técnica de trasplante en cada uno de los meses predominan las 2 panojas por planta, es decir que hay una pérdida de la dominancia apical con esta técnica sin importar las fechas de siembra. También se le puede adjudicar al hecho de tener menor número de plantas por metro lineal, donde la planta adquiere la forma de “árbol ramificado”.

**Gráfico 1a. Número de panojas por planta en los sucesivos meses por medio de siembra a chorillo.**

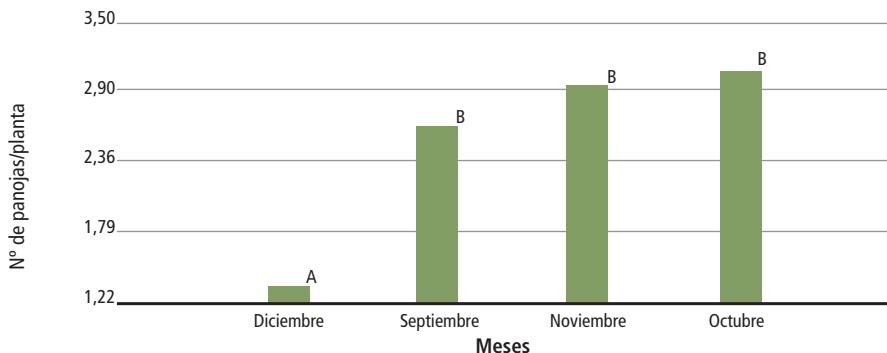


```

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DNS=0,39224
Error: 0,2273 gl: 44
Columnar Medias n = E.E.
NOV      1,00 12 0,14 A
Sept     1,17 12 0,14 A
OCT      1,17 12 0,14 A
DIC      1,33 12 0,14 A
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)
  
```



Gráfico 1b: Número de panojas por planta en los meses sucesivos por medio de trasplante.



```

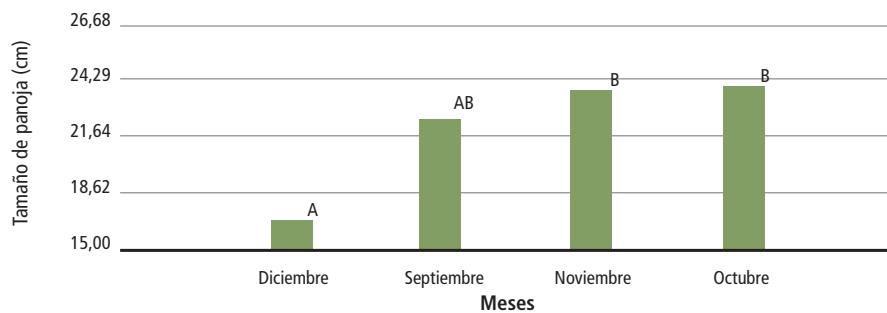
Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=1,30930
Error: 1,9281 gl: 34
Columnal Medias n E.E.
DIC      1,33 12 0,40 A
SEPT    2,67  9 0,46 B
NOV     3,00  8 0,49 B
OCT     3,11  9 0,46 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

```

#### • Tamaño de panoja

En ambos Gráficos (2a y 2b) se puede observar la misma correlación que en el caso anterior donde en los meses de septiembre, octubre y noviembre se dan los mayores valores de tamaño de panoja debido a estar más días para terminar de completar su ciclo productivo.

Gráfico 2a. Tamaño de panojas medidas en centímetros en cada uno de los meses mediante la siembra a chorillo.



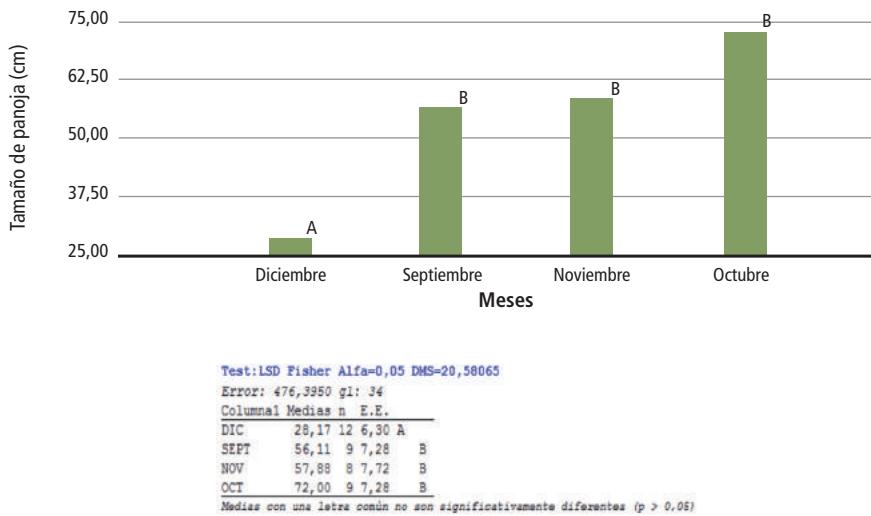
```

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=6,32550
Error: 59,1061 gl: 44
Columnal Medias n E.E.
DIC      17,00 12 2,22 A
Sept    22,50 12 2,22 A B
NOV     23,83 12 2,22 B
OCT     24,00 12 2,22 B
Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

```



**Gráfico 2b. Tamaño de las panojas por planta en cada uno de los meses mediante trasplante.**



#### • Altura de planta

En los Gráficos 3a y 3b se puede observar que el mayor desarrollo de planta lo alcanzó la fecha de siembra septiembre, presentando diferencia significativa con los meses restantes, pero si se observa, entre los restantes meses no existen diferencias significativas.

**Gráfico 3a. Altura de planta medida en centímetros en cada uno de los meses de siembra mediante chorillo.**

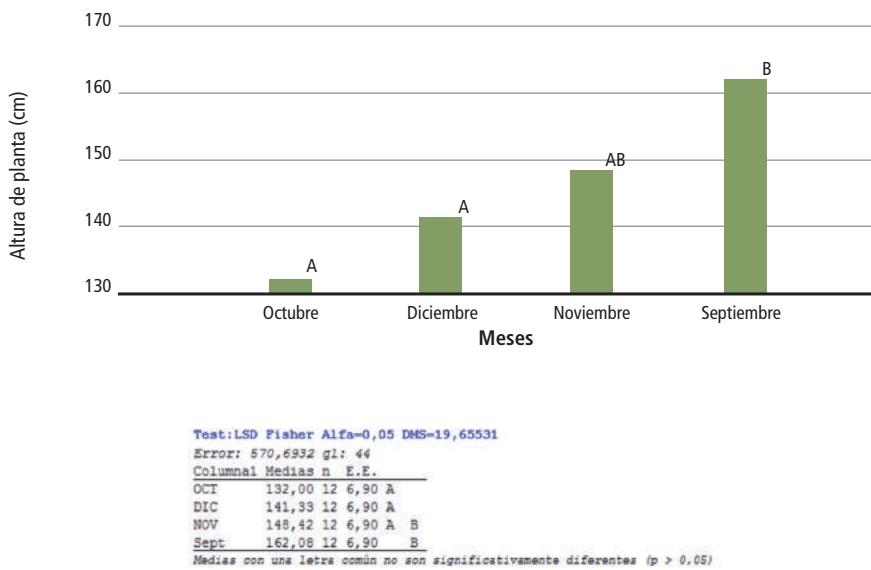
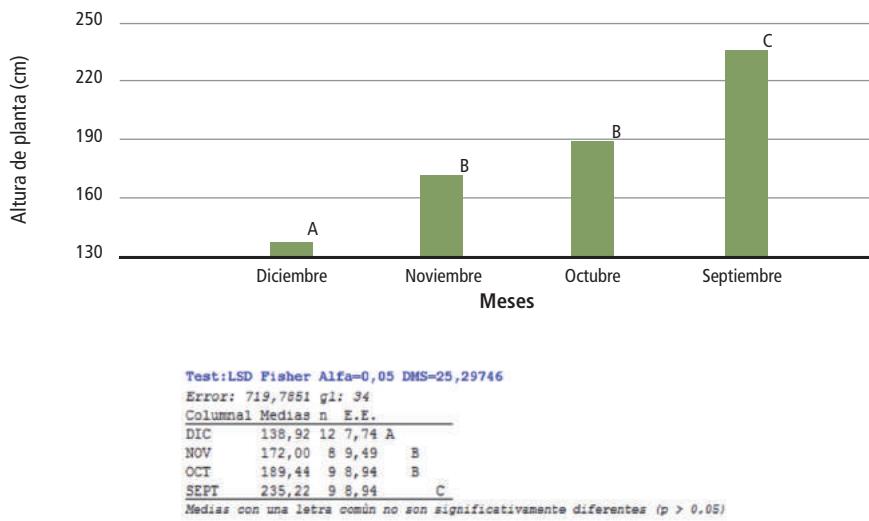


Gráfico 3b. Altura de planta medida en centímetros en cada uno de los meses sembradas por trasplante.



#### • Rendimientos

Se observa en el Gráfico 4 la diferencia altamente significativa entre el mes de septiembre y los subsiguientes meses mediante la siembra de chorillo, en cambio en el trasplante se puede observar que los meses de septiembre y octubre no hay diferencia estadística pero sí con los meses de noviembre y diciembre.

Gráfico 4. Rendimiento de cada uno de los meses ensayados de acuerdo a las siembras con chorillo y con trasplante.

Tratamientos		Rendimiento promedio chorillo (kg/ha)	Rendimiento promedio trasplante (kg/ha)
Septiembre	T1	4.544	4.260
	T2		
	T3		
Octubre	T1	1.822	4.141
	T2		
	T3		
Noviembre	T1	1.467,3	1.349
	T2		
	T3		
Diciembre	T1	1.120	1.300
	T2		
	T3		



## Conclusiones

- De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que tanto el sistema de siembra por chorillo o trasplante se adecuan al cultivo de quinua.
- Las técnicas de siembra o trasplante se pueden realizar desde septiembre a diciembre en la Quebrada de Humahuaca, con rendimientos totalmente aceptables. Se debe considerar las condiciones climáticas tanto de heladas como de precipitaciones, sin dejar de lado la presencia de plagas en especial de lepidópteros como así también de palomas.
- El cultivo de quinua necesita de un manejo agronómico conservacionista para poder obtener los rendimientos similares al ensayo en los años sucesivos, referidos a manejo de fertilización, rotación, desmalezado, densidad de siembra, monitoreo de plagas y enfermedades, etc.
- A medida que se atrasa la fecha de siembra, ya sea para chorillo o trasplante, la misma población de quinua estabilizada reduce sus días a cosecha, acortando su período vegetativo y rápidamente tiende a formar la panoja, lo que se relaciona con su menor rendimiento.

## Bibliografía

**Bertero H. D. D., Aiscorbe S., Piriz A. J. y Hall.** (2002) Control por el fotoperíodo del llenado de granos en quinoa (*Chenopodium quinoa*). XI Reunión Latinoamericana de Fisiología Vegetal, XXXIV Reunión Argentina de Fisiología Vegetal y I Congreso Uruguayo de Fisiología Vegetal. Punta del Este, 23 al 25 de Octubre de 2002.

**Gómez-Pando L. y Aguilar E.** (2013) Manual de cultivo de la quinua. Programa de Investigación y Proyección Social de Cereales y Granos Nativos, Facultad de Agronomía, La Molina, Lima, Perú, 40 pp.

**Echegaray-Buezo T.** Evaluación de métodos de cultivo de quinua (*Chenopodium quinoa*) bajo condiciones de Costa. Tesis Ing. Agr. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), 2003.

**Mujica A., Canahua A. y Saravia R.** (1989) Capítulo 2: Agronomía del cultivo de la quinua, s.f.

**Vásquez** (2011) “Edad al trasplante y su efecto en el crecimiento y rendimiento de Chile Apaxtleco”. Revista Chapingo – Serie Hortícola, Vol. 17, N°1, Universidad Autónoma de Chapingo, México, p. 65.



**Barnett-Malpartida A.** Efectos de la fertilización nitrogenada en el rendimiento de tres variedades de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) bajo riego por goteo. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 2005.

**Apaza W. A.** Efectos de densidad y niveles de fertilidad en el rendimiento de quinua (*Chenopodium quinoa Willd*) en costa central. Tesis Ing. Agrónomo, Lima, UNALM, 1995.



# Ganadería

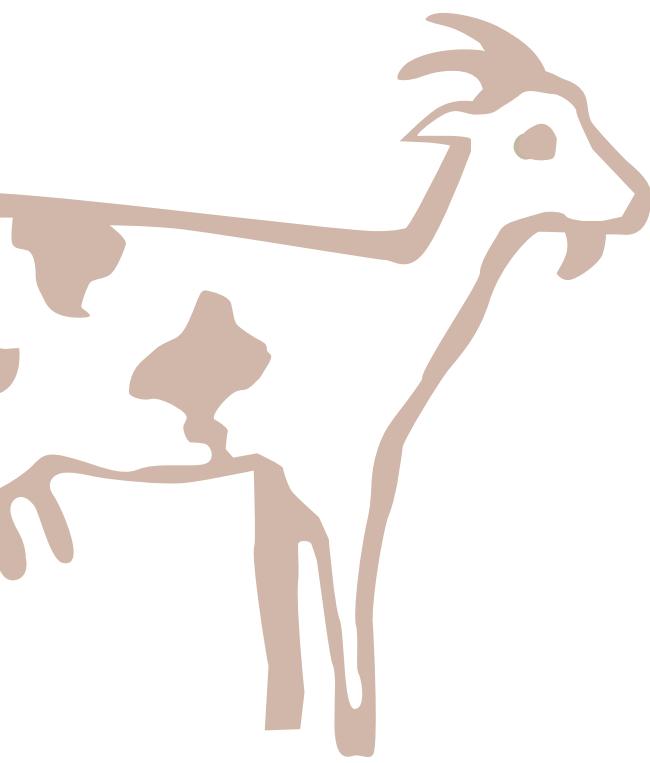
---



Laura M. Califano

## Introducción

---



Ya en el período prehispánico las culturas andinas del territorio eran ganaderas, las sociedades articulaban la agricultura con la cría de camélidos para transporte, consumo, obtención de fibra y cuero. Desde el inicio de la colonia, momento en el que se introduce el ganado bovino, caprino, ovino y caballar, es que se difunde la crianza de ganado. Sin duda, un rasgo distintivo de la ganadería de este territorio es que se pueden encontrar diferentes especies ganaderas en diversos ambientes y en distintos momentos del año, sujetos a un tipo de crianza diversificada y extensiva.

Se podría caracterizar a la ganadería de este territorio por su capacidad en el uso extensivo de los recursos que brindan los ambientes, garantizando la alimentación del ganado en un ciclo anual marcado por la rigurosidad e inestabilidad climática, con estrategias de manejo en ocasiones construidas a escala territorial, buscando maximizar posibilidades en un acabado aprovechamiento de la heterogeneidad ambiental y en continua interacción con la cosmovisión tradicional.

La ganadería constituye una actividad indissociable del sistema productivo en las sociedades presentes dentro del territorio de la Quebrada

de Humahuaca y valles de altura. Se trata de un sistema complejo, con prácticas y estrategias históricamente construidas, tradicionales, que han permitido que el ganado constituya un importante sostén, tanto económico como alimentario, para las familias campesinas.

Si bien se pueden identificar diferentes formas de ejercer la ganadería en este diverso territorio, desde la trashumancia bovina entre ambientes de *cerro* y *monte* en los valles orientales de Salta y Jujuy, a la ganadería de camélidos y rumiantes menores en las vastas estepas de la puna, todas ellas se encuentran profundamente ancladas a la cultura local y están atravesadas por la cosmovisión de sus habitantes. Quizás por ello, la ganadería subsiste aún hoy en día porque constituye para sus habitantes mucho más que una actividad productiva, es un espacio donde se entrecruzan aspectos sociales, productivos, tecnológicos, rituales y afectivos. Son los animales quienes acompañan a los productores en la cotidianidad de su vida rural y quienes permiten plantear las bases del siguiente ciclo productivo.

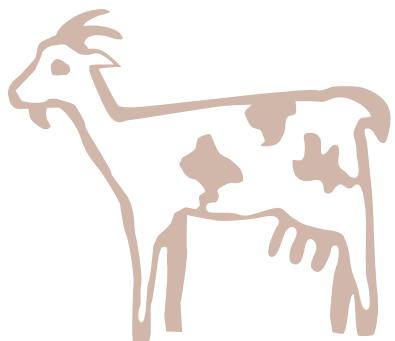
Estos sistemas invitan a ser investigados e interpretados de forma de encontrar sus potencialidades, en cierta medida son un llamado a pensar

la ganadería de la Quebrada y valles de altura desde diferentes miradas holísticas e integradoras. A través de diversos enfoques disciplinarios y herramientas metodológicas, los autores abordan la investigación de los sistemas ganaderos sumando nuevos conocimientos.

Las contribuciones realizadas a partir de los trabajos que aquí se compilan, son importantes aportes a la comprensión de esta actividad y constituyen herramientas interpretativas y prácticas para la gestión del territorio del PReT «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy», cimentando la generación local de información disponible y accesible para todos los actores del territorio. Estas investigaciones abren la puerta a la construcción de formas y modelos de trabajo locales que permitan potenciar los puntos fuertes de la producción ganadera de la región.



Caracterización exomorfológica y  
micrográfica de *Cheilanthes pruinata*,  
especie tóxica para el ganado y medicinal  
en humanos en la región andina



Flores Estela  
Califano Laura  
Gurni Alberto  
Vignale Nilda

## Resumen

El objetivo del trabajo es definir, mediante la aplicación del método micrográfico, los caracteres anatómicos de valor diagnóstico requeridos para identificar la parte aérea de la especie denominada comúnmente “doradilla” (*Cheilanthes pruinata* Kaulf.) causal de intoxicaciones en el ganado menor en el NO de Argentina y que también es utilizada en medicina herboraria en los Andes de Perú y Bolivia como analgésico y antihemorrágico. Se aplicó la técnica de disociado leve a hojas, órganos presumiblemente tóxicos y/o medicinales. Los resultados indican que, en láminas foliares, los pelos glandulares de pie uni y bicelulares, y cabeza secretora unicelular, las esporas triletes y los leptosporangios con anillo de dehiscencia vertical, son las referencias válidas y en raquis y pecíolos los pelos tectores bicelulares de célula basal recta o acodada y célula apical aguzada fácilmente separable y fibro y macroesclereidas.

Esta información es útil para reconocer la especie, tanto en contenido ruminal en caso de sospecha de intoxicación, como para realizar controles de calidad botánicos en muestras de herboristería.



## Introducción

Trabajos etnobotánicos han registrado la toxicidad para el ganado de "doradilla" o "chujcho", *Cheilanthes pruinata* Kaulf. (Pteridaceae) (Figura 1) en la cuenca del río Iruya (provincia de Salta, Argentina). Se trata de una especie que afecta el sistema nervioso, especialmente en crías de ovinos y caprinos de no más de un año de edad, produciendo la intoxicación luego de 48 a 72 horas del consumo. En los afectados progresivamente ocasiona depresión, anorexia, fibrilaciones musculares en miembros y ataxia locomotriz, posición decúbito y, finalmente, el deceso. Los animales la consumen cuando se encuentra seca en primavera (septiembre-diciembre) inducidos por la escasez de forraje, en las ocasiones en que son trasladados a puestos de altura (Califano y Echazú, 2011 y 2013).

Esta especie se halla desde Perú hasta el norte de Chile y en el NO y centro de Argentina, alcanzando los 4.800 msnm. De hábitos saxícolas, es frecuente en fisuras de rocas y sitios sombríos, siendo uno de los helechos

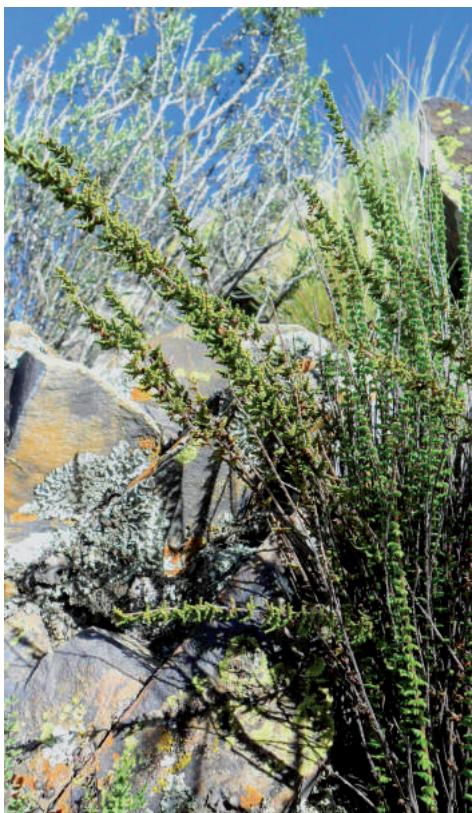


Figura 1.  
*C. pruinata* en su  
ambiente natural.



que crece a mayor altura en Argentina (De la Sota *et al.*, 2001). Es xerófila, presenta rizomas rastreros con escamas castaño-oscuras y frondes de 15-30 cm de largo; estas últimas se caracterizan por presentar: -1- pecíolos robustos, castaño-oscuros, con escasos pelos y escamas, -2- láminas bipinnadapinnatífidas, de contorno linear, raquis piloso, pinnas alternas, deltoides, deciduas o pubescentes, con márgenes reflexos continuos, lobados o crispados (De la Sota, 1977; Rodríguez, 1995; Arteta, 2008).

Según Morbelli y Michelena (1989) las esporas de *Cheilanthes* son subtriangulares a globosas en vista polar. Hernández *et al.* (2008) describen en rizomas y raíz de *C. pruinata* la presencia de braquiesclereidas y macroesclereidas con las paredes extremadamente engrosadas.

En gran parte del NO de Argentina el conocimiento y la habilidad de utilizar vegetales para curar afecciones es notable, en parte por la influencia de los curanderos o médicos itinerantes andinos denominados "kallawayas". Por ello la "doradilla" o "chujcho" ha sido registrada como medicinal en abundante bibliografía referida al área andina. Se citan usos para afecciones como dolor al orinar, dolor abdominal postparto, inducción del parto (acelerar partos distócicos o inducción de abortos), para disminuir la hemorragia del parto, dolor estomacal, dolor menstrual, cefaleas, diurético, para la tos, el mal de Chagas y como abortivo (Girault, 1987; Roersch, 1994; Pestalozzi Schmid, 1998; Vandebroek y Thomas, 2003; Villagrán y Castro, 2003; Navarrete *et al.*, 2006; Thomas *et al.*, 2008).

Si bien la composición química de esta especie no ha sido estudiada, la descripción de los signos de intoxicación que provoca en el ganado muestran que se trataría de un depresor del sistema nervioso y consecuentemente produciría una disminución en la percepción del dolor; estos efectos se encuentran relacionados con los usos medicinales descriptos, sobre todo cuando es utilizada como analgésica.

Actualmente existe una tendencia generalizada del consumo de productos biológicos naturales, la que en parte, se sustenta en el supuesto de la inocuidad de las plantas y de su superioridad sobre las drogas sintéticas. Esto motiva la elaboración y comercialización de gran cantidad de productos vegetales de consumo masivo, y contribuye a la circulación y uso de hierbas medicinales sin un conocimiento profundo y desprovisto de estricto control comercial. Este panorama implica un peligro para la salud de los miembros de la sociedad que los consumen (Pochettino *et al.*, 2008).

Siguiendo esta tendencia, en Argentina se comercializa bajo el nombre de "doradilla" o "torarilla", *Anemia australis* (Mickel) M. Kessler y A.R. Sm. (Luján *et al.*, 2000) y podría estar también comercializándose *C. pruinata*, tal como se menciona en fuentes bibliográficas de Perú y Bolivia (Girault, 1987; Pestalozzi Schmid, 1998; Vandebroek y Thomas, 2003; Villagrán y Castro, 2003; Navarrete *et al.*, 2006; Thomas *et al.*, 2008).

La información sobre el uso terapéutico de las plantas medicinales se basa principalmente en conocimientos empíricos que pueden haber sido



tomados de fuentes etnobotánicas; pero debido a que todavía se desconocen las características anatómicas de muchas especies de la flora presuntamente medicinal, dichas plantas son difíciles de identificar cuando se hallan en su fase vegetativa o cuando el material está muy picado o pulverizado para su comercialización (Luján *et al.*, 2000).

Por otro lado, las intoxicaciones del ganado por plantas tóxicas son frecuentes en Argentina y su diagnóstico usualmente es complicado. Tanto los signos, como las lesiones macroscópicas y microscópicas no son claras, lo que constituye un desafío para los veterinarios (Zeinsteger *et al.*, 2011). Las plantas tóxicas requieren disponer de la posibilidad de ser identificadas a partir de caracteres micrográficos. En efecto, es común que a la hora del diagnóstico el único material disponible es el contenido ruminal, constituido por fragmentos de los órganos de las plantas causantes de la intoxicación. En este tipo de muestras generalmente no se aprecian detalles exomorfológicos que permitan su determinación taxonómica. Al respecto merecen mención los trabajos de Zeinsteger (2010) y Zeinsteger *et al.* (2004 y 2011) sobre micrografía de plantas tóxicas del NE de Argentina que brindan herramientas para un diagnóstico diferencial a partir de fragmentos de vegetales hallados en el rumen. Entre las especies tóxicas del NE que han sido abordadas desde esta perspectiva se pueden mencionar *Baccharis coridifolia* DC y *Pascalia glauca* Ortega. Sin embargo, existe un vacío de información para las especies del NO, constituyéndose este trabajo en uno de los primeros aportes, cuyo objetivo es definir, mediante la aplicación del método micrográfico, los caracteres citológicos e histológicos de valor diagnóstico requeridos para identificar la parte aérea de *C. pruinata* en materiales trozados o fragmentados, en los cuales los caracteres exomorfológicos no resultan perceptibles. De este modo se propone aportar, a través de una herramienta de fácil y de rápida aplicación en laboratorios, información necesaria para garantizar la calidad botánica de las muestras comercializadas como así también útil para la determinación del vegetal causante de intoxicaciones en el ganado (cuando lo que se dispone son fragmentos presentes en el contenido ruminal).

## Materiales y métodos

Se recolectaron muestras en el área comprendida por los departamentos Iruya (Salta) y Humahuaca (Jujuy), donde se registran casos de intoxicación en ganado con esta especie.

El material vegetal herborizado y estudiado se encuentra depositado en el Herbario del Museo de Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Naturales (Universidad Nacional de Salta) cuya sigla, según Index Herbariorum (Holmgren *et al.*, 1990) es MCNS.

Su identificación se realizó mediante el análisis de las características



exomorfológicas, con las claves dicotómicas disponibles en bibliografía especializada (De la Sota, 1977; De la Sota *et al.*, 2001).

### Material estudiado

*Cheilanthes pruinata* Kauf.

ARGENTINA. Salta, Santa Victoria, (Poscaya) Nazareno, 3.210 m s.m., 06-II-2011, Califano y Echazú 168 (MCNS).

ARGENTINA. Salta, Iruya, camino a Rodeo Colorado entre Vizcarra y Campamento, 3.864 m s.m., 06-VI-2012, Califano y Echazú 186 (MCNS).

ARGENTINA. Jujuy, Humahuaca, Ruta Provincial N° 73 a la altura de la localidad de Pucara, 12-III-2012, Califano y Echazú 185 (MCNS).

ARGENTINA. Salta, Iruya, entre Miyuyoc y Abra del Cóndor, 21-I-2013, Califano y Echazú 188 (MCNS).

### Métodos

Del método micrográfico se aplicó la técnica de disociado leve a hojas. La misma consiste en el tratamiento de trozos de material con solución acuosa de NaOH 5%, a ebullición, por espacio de 5 min., posterior lavado y colocación de una pequeña porción entre porta y cubreobjetos para su observación al microscopio óptico (D'Ambrogio de Argüeso, 1986; Gattuso y Gattuso, 1999; Gurni, 2014).

Las observaciones se realizaron con Microscopio Trinocular Carl Zeiss, modelo Axiostar Plus que lleva incorporada una cámara compacta digital Cannon modelo Powershot A640 con la que se tomaron la fotomicrografías.

### Resultados y discusión

En láminas foliares se observaron células parenquimáticas y epidérmicas, pelos glandulares con pie alargado unicelular cuya longitud alcanza el doble de longitud de la cabeza (Figura 2 A) y bicelular (Figuras 2 B-C), ambos con cabeza secretora unicelular, leptosporangios con anillo de dehiscencia lateral (Figura 2 D) contenido las esporas triletes, las que se aprecian según visión distal, lateral y proximal (Figuras 2 E-F).

En raquis y pecíolos foliares se observó parénquima, pelos tectores bicelulares cuya célula apical de extremo aguzado se separa con facilidad de la célula basal, recta o generalmente acodada en la base, quedando



esta última solitaria y con su extremo romo en la mayoría de las observaciones (Figura 2 G), fragmentos de tejidos de conducción y esclereidas de dos tipos: largas y angostas, de extremos aguzados (fibroesclereidas) y otras anchas y más cortas, de extremos romos (macroesclereidas), todas con paredes muy engrosadas (Figuras 2 H-I).

La mayoría de las especies medicinales y tóxicas estudiadas aplicando el método micrográfico pertenecen a familias botánicas de la División Magnoliophyta (Angiospermae); un número reducido de especies pertenecen al grupo de los Helechos, como la que se aborda en el presente análisis. Independientemente de su ubicación taxonómica, el tejido epidérmico es el que revela características diferenciales; en este caso se trata de la presencia de tricomas glandulares relativamente simples en su estructura, ya que están integrados por un pie bicelular o unicelular de notoria longitud (que duplica la longitud de la cabeza) y una cabeza secretora unicelular ovoide.

A nivel de láminas foliares son las estructuras reproductoras (leptoesporangios) las que aportan elementos identificatorios como la posición del

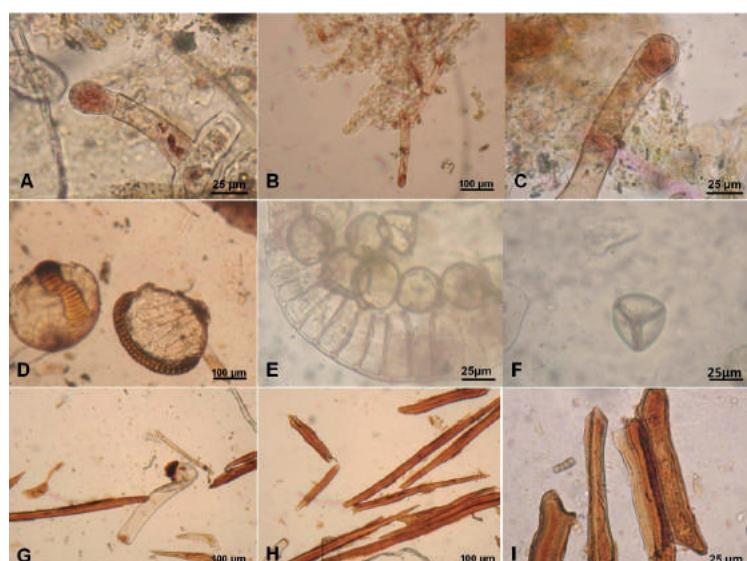


Figura 2. Caracteres micrográficos de valor diagnóstico. A-F: Lámina foliar. A: Pelo glandular de pie y cabeza secretora unicelulares. B-C: Pelo glandular de pie bicelular y cabeza secretora unicelular. D: Leptoesporangios con anillo de dehesencia vertical. E: Fragmento de leptoesporangio con esporas triletes. F: Espora trilete, vista proximal. G-I: Raquis y pecíolo foliar. G: Pelo tector bicelular, célula basal recta o acodada y apical de extremo aguzado. H: Fibroesclereidas. I: Macroesclereidas. Referencias: ca: célula apical, cb: célula basal.



anillo de dehiscencia, la pared de la cápsula y las esporas triletes. En coincidencia con la descripción de Morbelli y Michelena (1989) las esporas, según vista polar, presentan forma subtriangular a globosa.

A nivel de raquis y pecíolos foliares es el tejido esclerenquimático el que ofrece aspectos diferenciales mediante las esclereidas con dos tipos morfológicos: alargadas y de extremos aguzados, típicas fibroesclereidas y anchas y más cortas, con extremos romos, macroesclereidas.

Ambos tipos de esclereidas coinciden con los citados, para rizomas y raíz de esta especie, por Hernández *et al.* (2008). En esta oportunidad se analizan los órganos de la especie que pueden ser tóxicos pues son consumidos por los animales, por tal motivo está ausente el estudio del rizoma.

Los elementos de valor diagnóstico aquí presentados se caracterizan por su capacidad de preservación en los distintos medios en los que pueden ser localizados; así por ejemplo en el rumen, instancia en la cual su detección cobra importancia en virtud de su valor como planta tóxica; asimismo expresan tolerancia a los procesos digestivos a los que son sometidos y se manifiestan tal los detalles presentados.

Cuando se necesita realizar la detección de la especie en material procedente de herboristerías en las que se encuentra fragmentado y hasta pulverizado, la visualización de los caracteres propuestos no presenta dificultades luego de practicadas las técnicas micrográficas aplicadas en este estudio ya que se trata de referencias citológicas que persisten al trozado y a la temperatura. Por ello son definidos estos identificadores micrográficos, porque pueden ser observados al microscopio fácilmente luego de provocar la desintegración de los tejidos mediante la disolución de la lamilla media, acción provocada por la aplicación de la técnica de disociado, llamada también disgrgado, débil en el caso analizado.

## Conclusiones

Los caracteres micrográficos de valor diagnóstico que posibilitarán certificar la presencia de hojas de esta especie en muestras trozadas en diferente grado, pulverizadas o tal como se presentan en contenido ruminal son los siguientes:

1. **En láminas foliares estériles y fértiles:** tricomas glandulares de pie uni y bicelular y cabeza secretora unicelular.
2. **En láminas foliares fértiles:** leptoesporangios con anillo de dehiscencia vertical y esporas triletes.
3. **En raquis y pecíolos foliares:** a. pelos tectores bicelulares con célula basal recta o acodada y célula apical de extremo aguzado, que se desprende



con facilidad. b. fibro y macroesclereidas con paredes secundarias notoriamente engrosadas.

Los identificadores precedentemente señalados requieren su detección conjunta para certificar la presencia de hojas de la especie en las muestras problema, por lo menos los elementos citados en 1 y 2. La visualización parcial de estos caracteres resulta insuficiente para cumplir con el propósito original de identificación específica.

Se trata del primer abordaje micrográfico de una especie de *Cheilanthes* con la finalidad de contribuir en su identificación en las situaciones particulares en las que es necesario recurrir a la consideración de datos endomorfológicos.

Esta opción de identificación micrográfica de material botánico, para la que se requiere disponer de laboratorio equipado con microscopio óptico, reducida cantidad de drogas y de elementos auxiliares y personal debidamente capacitado, podrá ser empleada para diagnósticos veterinarios diferenciales en caso de intoxicación, concretamente para conocer el origen taxonómico de la especie a partir de contenido ruminal como también para realizar controles de calidad botánicos en muestras de herboristería, cuando la especie se comercializa en base a sus propiedades medicinales, ya que el nombre vulgar "doradilla" es compartido con otras especies diferentes a la estudiada.

El estudio micrográfico constituye una estrategia auxiliar para la identificación botánica de material que permitirá arribar a un mejor diagnóstico clínico si se complementa con estudios hematológicos, hallazgos de necropsias e histopatología, brindando al veterinario información que permita determinar la especie responsable de la intoxicación.

Los caracteres exomorfológicos de la especie a nivel de la lámina foliar, unidos a la detección de pelos glandulares y de las referencias reproductivas que evidencian los esporangios mediante la observación con lupa, pueden ser empleados para su identificación toda vez que su percepción resulte clara en el material problema. Cuando dicho material se presenta fragmentado se propone el empleo de los caracteres endomorfológicos propuestos y para ello las muestras deben ser sometidas a disociado leve y utilizar microscopio.

## Agradecimientos

Al INTA EEA Abra Pampa por el apoyo brindado en la investigación y trabajos de campo.

A la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales (SeCTER) de la UNJu por el apoyo económico brindado al desarrollo de los Proyectos "Micrografía analítica comparativa de plantas alimenticias, medicinales y tóxicas de la subregión centro-oeste sudamericano", 08/A124 y "Plantas



andinas de interés etnobotánico de la subregión centro-oeste sudamericano: caracterización micrográfica de órganos útiles y parámetros de calidad de semillas”, 08/A175. A la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA por el financiamiento del Proyecto “La micrografía en la caracterización botánica de los cultivos andinos y su aporte al control de calidad de agroalimentos derivados”, 30134 CA PICT que posibilitó lograr el equipamiento óptico necesario. |

## Bibliografía

**Arteta M.** Etnobotánica de plantas vasculares en el centro poblado Llachón, Distrito Capachica, Departamento Puno. Tesis para optar al título profesional de Biólogo Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, 2008.

**Califano L. M. y Echazú F.** (2011). Especies vegetales tóxicas para el ganado en Humahuaca (Jujuy) e Iruya y Nazareno (Salta). Guía para su reconocimiento, la identificación y posibles tratamientos. INTA Centro Regional Salta-Jujuy.

**Califano L. M. y Echazú F.** (2013). “Etnobotánica en comunidades pastoriales. Conocimiento tradicional sobre especies tóxicas para el ganado en la cuenca del río Iruya (Salta, Argentina)”. Boletín Soc. Argent. Bot. N°48, p. 365-375.

**D'ambrogio De Argüeso A.** (1986). Manual de técnicas en histología vegetal. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 83 pp.

**De La Sota E. R.** (1977) “Pteridophyta. Parte II”. En: Cabrera A. L. (eds.), Flora de la provincia de Jujuy. República Argentina. Buenos Aires, Col. Cient. INTA.

**De La Sota E. R., Martínez O. G., Ponce M., Giudice G. E. y Michelena G. I.** (2001) Flora del valle de Lerma. *Pteridaceae Rchb.* 6. Herbario MCNS. Fac. Ciencias Naturales. UNSa, Salta.

**Gattuso, M. A. y Gattuso S. J.** (1999) Manual de procedimientos para el análisis de drogas en polvo. Universidad Nacional de Rosario. REUN. AUGM. UNESCO. RIPROFITO. Rosario.

**Girault L.** (1987) “Curanderos itinerantes de los Andes”. En: Girault, L. (ed.), Kallawaya: Curanderos itinerantes de los andes. Quipus.



**Gurni A. A.** (2014) "Técnicas histológicas en investigación". En: Zarlavsky, G. E. (ed.). Histología vegetal. Técnicas simples y complejas. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Botánica.

**Hernández M., Albornoz P., Rodríguez F. y Serrano S.** (2008) "Anatomía de rizoma, raíz y micorrizas arbusculares en *Cheilanthes pruinata* Kaulf. y *C. myriophylla* Desv. (Pteridaceae) en el Noroeste Argentino". *Lilloa* N°45, p. 73-82.

**Holmgren P. K., Holmgren N. y Barnett C.** (1990) *Index Herbariorum*. Part 1: The Herbaria of the World. 8th ed. New York Botanical Garden, Bronx.

**Luján M. C., Barboza G. E., Weler De Serra S. y Ariza Espinar L.** (2000) "Control de calidad en dos helechos medicinales y su inserción en el mercado local". *Stud. Bot.* N°19, p. 75-94.

**Morbelli M. A. y Michelena I. G.** (1989) "Palynological analysis of *Chei-lanthes* Species (Adiantaceae-Pteridophyta) of Northwestern Argentina". *Grana*, N°28, p. 295-304.

**Navarrete H. B. L., González J., Avilés D., Salazar J., Mellado F., Alban J. y Ollgaard B.** (2006) Helechos. Botánica Económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.

**Pestalozzi Schmid H. U.** (1998) Flora ilustrada alto andina. La relación entre hombre, planta y medio ambiente en el Ayllu Majasaya Mujlli. (Prov. Tapacarí, Dpto. Cochabamba, Bolivia Herbario Nacional de Bolivia y Herbario Nacional Forestal Martín Cárdenas, Cochabamba.

**Pochettino M. L., Arenas P., Sánchez D. y Correa R.** (2008) "Conocimiento botánico tradicional, circulación comercial y consumo de plantas medicinales en un área urbana de Argentina". *Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromat.*, N°7, p. 141-148.

**Rodríguez R.** (1995) "Pteridophyta". En: C. Marticorena y R. Rodríguez (eds.), Flora de Chile, Universidad de Concepción.

**Roersch C.** (1994) Plantas medicinales en el sur andino de Perú. Koeltz Scientific Books. Konigstein.

**Thomas E., Vandebroek I., Goetghebeur P., Sanca S., Arrázola S. y Van Damme P.** (2008) "The relationship between plant use and plant diversity in the Bolivian Andes, with special reference to medicinal plant use". *Hum. Ecol.* N°36, p. 861-879.



**Vandebroek I. y Thomas E.** (2003) "Plantas medicinales para la atención primaria de la salud. El conocimiento de ocho médicos tradicionales de Apillampa (Bolivia)". AMETRAC, Cochabamba.

**Villagrán C. y Castro V.** (2003) Ciencia Indígena de los andes del norte de Chile. Santiago, Ed. Universitaria.

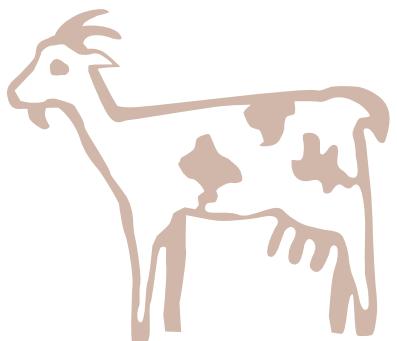
**Zeinsteiger P. A.** Micrografía de plantas del nordeste argentino tóxicas para el ganado. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires, 2010.

**Zeinsteiger P. A., Gurni A. y Palacios A.** (2011) "In vitro ruminal digestion and micrographic analysis of the poisonous plant *Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. Ex Hicken (Asteraceae)". Dominguezia, N°27, p. 25-31.

**Zeinsteiger P. A., Koza G., Ríos E., Acosta De Pérez O. y Gurni A.** (2004) Micrografía de *Baccharis coridifolia* DC (mio-mío) sometido a la acción in-vivo del licor ruminal. Estudio preliminar para el diagnóstico de la intoxicación. Anales de la XXV Sesión de Comunicaciones Científicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes. Disponible en: <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas/sesion-04/Micrografía-de-Baccharis.pdf>. [Consultado en diciembre del 2014].



## Caracterización de los sistemas cabriteros de la Quebrada de Humahuaca



Quiroga Roger Juan  
Barbarich María  
Quiroga Mendiola Mariana

## Introducción

La Quebrada de Humahuaca, en la provincia de Jujuy, presenta características climáticas, topográficas y edafológicas particulares que limitan el desarrollo de la producción ganadera. Dentro de la Agricultura Familiar (AF), una de las principales actividades de sustento es la producción caprina, lo cual genera la necesidad de recabar la mayor información posible acerca de esta práctica en la región (Manual sobre Desertificación, s/f), teniendo en cuenta el papel que juega la producción caprina en la AF, y considerando que los sistemas productivos campesinos son escasamente conocidos, especialmente en el caso de generar propuestas que permitan mejorar la calidad de vida y de trabajo de las familias cabreras. Por estos motivos resulta relevante estudiar los componentes, oportunidades y falencias del sistema, con el objetivo de fortalecer las actividades cabreras que actualmente se desarrollan.

Se parte del siguiente supuesto de anticipación surgido de las primeras exploraciones en el lugar seleccionado para el trabajo: la producción cabrera de la Quebrada de Humahuaca se encuentra en retracción, y las familias cabreras no reciben suficiente atención o promoción por parte del Estado para mejorar su producción y propiciar un modo de vida digno a partir de sus prácticas productivas.

Como oportunidad emergente, el turismo, que ha aumentado de forma desmedida en los últimos 10 años (a partir de la declaración de la Quebrada de Humahuaca como Patrimonio Natural y Cultural de la Humanidad por la UNESCO, 06/2003), además de generar modificaciones en la orientación económica de los habitantes de la Quebrada, aparentemente



estaría favoreciendo la revalorización y promoción de cultivos y técnicas propias de la cultura andina local. El aumento en la demanda de productos típicos podría generar nuevas oportunidades para la venta directa de queso, carne o cuero, con una mayor continuidad y mejores precios.

El objetivo del presente trabajo es describir las características y estrategias de manejo del sistema caprino en la agricultura familiar, tomando como unidad de estudio el departamento Tumbaya, por ser uno de los que reciben mayor nivel de atención por parte de la Dirección Provincial de Desarrollo Ganadero a través del programa de la Ley Caprina Delegación Jujuy.

## Objetivo general

Caracterizar el sistema productivo cabritero en el departamento Tumbaya, Jujuy, con la finalidad de comprender las relaciones entre los problemas y oportunidades estructurales y coyunturales que presenta la Quebrada de Humahuaca para la producción de carne, queso y cuero caprino.

## Metodología

En primer lugar, se realizó una recopilación bibliográfica y cartográfica del departamento con el fin de obtener información de las diferentes regiones y relacionar las estrategias de manejo con el ambiente. Se revisaron las existencias ganaderas de la provincia de Jujuy y las tendencias intercensales, a partir de los datos oficiales de los Censos Nacionales Agropecuarios 1988, 2002 y los datos provisorios del realizado en el año 2008.

Se analizaron un total de 86 proyectos cabreros de la provincia de Jujuy pertenecientes al programa Ley Caprina dependiente de la Dirección Provincial de Desarrollo Ganadero (Ministerio de Producción y Medio Ambiente de Jujuy); 53 de ellos localizados en la región de la Quebrada de Humahuaca, 25 en la región de puna y 8 en los valles templados, correspondientes al período 2010-2011. En una primera etapa exploratoria, y cuyos resultados se presentan en este trabajo, se visitaron a referentes calificados de diferentes organizaciones de productores de la zona, con el fin de obtener un panorama general de la actividad cabrera e identificar otros informantes claves para entrevistar (productores o relacionados) y su localización espacial en el territorio.

Para determinar las estrategias de producción caprina de la AF y el estado actual de los recursos forrajeros se realizaron entrevistas semi-estructuradas a productores de las localidades Tumbaya, Tumbaya Grande, Punta Corral y Patacal, recabándose información acerca de diversos ejes



problemáticos de estos sistemas cabríticos. La elección de los productores a entrevistar se acordó por medio de la metodología de “snowball” o bola de nieve (Goodman, 1961)

Los datos obtenidos fueron validados con visitas a nuevos informantes claves y con la realización de un taller de retroalimentación con técnicos y productores de las comunidades de Punta Corral y Tumbaya Grande. Los resultados preliminares se discutieron analizando su representatividad con los presentes, además se amplió y enriqueció la información obtenida en las entrevistas de la primera etapa de la investigación.

## Descripción del área de estudio

Entendiendo que la Quebrada de Humahuaca es una unidad funcional con grandes similitudes ecológicas y ambientales pero también con marcadas diferencias referidas a la localización de los actores, distancias a las principales rutas y caminos y dificultades de acceso, se describen en este trabajo sus condiciones ambientales, sociales y productivas como condición de contexto en el que se desarrolla la producción caprina del departamento Tumbaya.

La Quebrada de Humahuaca se ubica entre las coordenadas 23°10' y 23°50' S y en dirección al meridiano 65°20' O. Se desarrolla a las márgenes del Río Grande, principal cuenca a la que tributan todos los cauces que corren por las quebradas menores. Los límites de la Quebrada de Humahuaca son, al norte la localidad de Tres Cruces y al sur no hay coincidencia entre los autores. Hacia el oriente está delimitada por las Sierras de Santa Victoria, Zenta y Tilcara que constituyen una barrera física al paso de la humedad que portan los vientos del este que descargan en las Yungas, lo cual explica las condiciones de aridez dominantes en la Quebrada de Humahuaca y altiplano jujenzo (Reboratti *et al.*, 2003).

Desde el punto de vista político jurisdiccional, la totalidad de la Quebrada de Humahuaca se localiza en la provincia de Jujuy comprometiendo a los departamentos (de sur a norte) de Tumbaya, Tilcara y Humahuaca. Las mayores concentraciones urbanas son las ciudades de Humahuaca (aprox. 8.000 habitantes) y Tilcara (aprox. 4.300), el resto de la población se distribuye en varias poblaciones menores (Reboratti *et al.*, 2003) como Tumbaya, Purmamarca, Maimará, Huacalera, Colonia San José y Uquia, además de población rural dispersa o concentrada en pequeños caseríos.

El clima de la Quebrada es de montaña, árido y con escasas precipitaciones. Se trata de un clima de desiertos tropicales, por estar comprendido entre los trópicos e influenciado por la altitud; las lluvias concentradas de noviembre a febrero, rondan los 180 mm anuales. Las temperaturas medias anuales son inferiores a 18°C en el mes más caluroso (enero), llegando a temperaturas de varios grados bajo cero (-5°C a -10°C) en los fríos inviernos. En el sector sur de la Quebrada de Humahuaca, a la altura de la localidad de Volcán



(en el ecotono transicional con los valles templados) se producen las más altas precipitaciones y hacia el norte, desde Tumbaya a Humahuaca las mismas van disminuyendo (precipitaciones menores a 200 mm anuales), siendo éstos los registros de la parte más árida de la Quebrada (Buitrago, 2002). Otra característica de la Quebrada es la gran amplitud térmica diaria que es un factor condicionante tanto para la producción pecuaria como agrícola en la región. Según Buitrago y Larrán (1994 citado en Reboratti et al., 2003):

*“La sequedad y la transparencia consiguiente del aire permiten una fuerte insolación y un buen calentamiento del suelo durante el día. Sin embargo, también implican una notable ineficiencia de la atmósfera quebradeña para retener la radiación nocturna. El resultado es una amplitud térmica diaria muy importante, normalmente comprendida entre los 16° y 20°C, pero que excepcionalmente, puede alcanzar 30° en áreas próximas de la puna”.*

La principal producción agrícola la representan los cultivos hortícolas de estación, seguidas por las forrajeras perennes y los frutales de pepita y carozo. La totalidad de estos cultivos se realiza bajo riego, por lo cual se puede inferir que el total de la superficie implantada de la Quebrada de Humahuaca se encuentra irrigada (Zamora Gómez, 2012). La comercialización constituye uno de los puntos críticos, históricos e irresueltos ya que convergen factores de naturaleza cultural, asimetrías entre oferta y demanda, desinformación sobre variación de precios, etc. La forma más importante de comercialización de la producción agrícola es por venta directa en el mercado local o con la intervención de intermediarios que revenden en los mercados provinciales y eventualmente de la región NOA.

En cuanto a la distribución de la fuerza de trabajo, los productores agropecuarios de la Quebrada de Humahuaca utilizan básicamente mano de obra familiar con contratación ocasional de jornaleros. Las labores se realizan en forma manual o tracción animal, utilizando tractor sólo para actividades de preparación de suelos (Zamora Gómez, 2012).

## Existencias ganaderas en Jujuy y Tumbaya

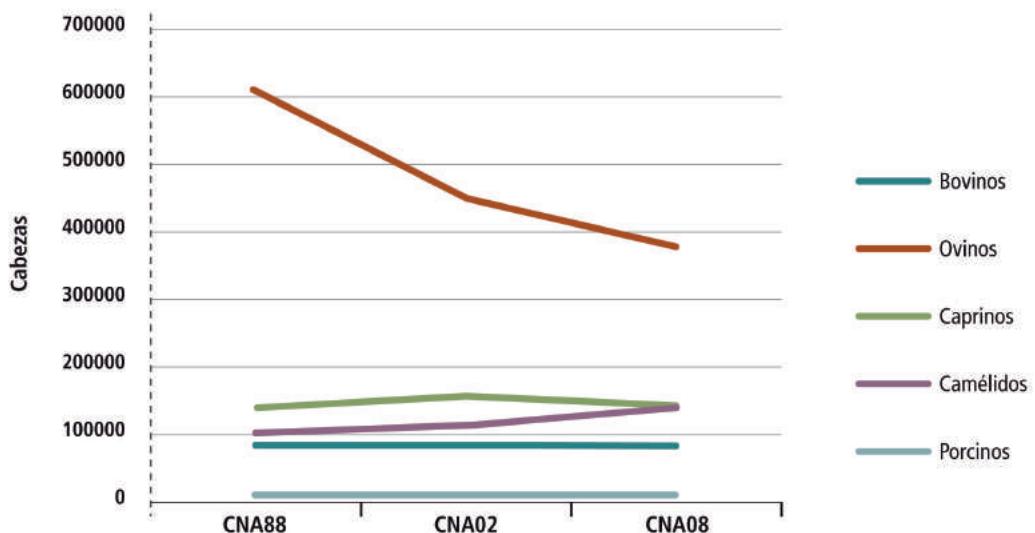
El número de cabezas ganaderas en la provincia de Jujuy ha mostrado un gran descenso de ovinos y el mantenimiento de las demás especies en las dos últimas décadas, tomando como referencia los Censos Nacionales Agropecuarios de los años 1988, 2002 y los datos provisорios de 2008<sup>1</sup> (Figura 1).

Como puede observarse, el ganado camélido (llamas) es el único que ha incrementado su número, principalmente en el último período intercensal. El ganado lanar disminuyó bruscamente en el primer período (25%

<sup>1</sup> El CNA 2008 logró una cobertura en la provincia de Jujuy del 90%, por lo cual hemos estimado posible utilizar sus datos provisорios ([http://www.indec.gov.ar/censoAgro2008/cna08\\_10\\_09.pdf](http://www.indec.gov.ar/censoAgro2008/cna08_10_09.pdf)).



**Figura 1. Variación intercensal de las existencias ganaderas en la provincia de Jujuy, Argentina.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de los CNA 1988, 2002, 2008.

aproximadamente), tendencia que se mantiene en el segundo período intercensal. Las existencias bovinas en la provincia de Jujuy han mantenido su número, con un pequeño aumento en el CNA 2002, mientras que registró un leve descenso al momento del CNA 08. El ganado caprino presentó una tendencia muy similar a la del bovino, incrementando levemente en el primer período intercensal, para luego registrar un ligero descenso según datos provisорios del CNA 08, contando con aproximadamente 140.000 cabezas. En suma, con excepción de los camélidos, la cantidad de cabezas ganaderas ha descendido en el último período intercensal, merma muy marcada en ambos censos para el caso de los ovinos.

El 80% de las explotaciones agropecuarias (EAPs) de la provincia de Jujuy censadas en el año 2002 corresponden a pequeños productores o productores familiares. La mayoría de los productores familiares de la Quebrada de Humahuaca se encuentran nucleados en comunidades aborígenes que aún no han logrado obtener los títulos regulares de la tierra comunitaria.

En la Quebrada de Humahuaca y en la puna, la actividad ganadera se centra en la cría de ovejas y cabras, concentrándose en estos territorios el 90% de las existencias cabriteras de la provincia de Jujuy. A nivel departamental, Tumbaya se ubica en cuarto lugar provincial, según el número de cabezas, con un total de 15.437 animales (Roisinblit, 2011).



En la Quebrada de Humahuaca se registra un descenso de las existencias cabriteras entre los censos 2002 y 2008 (Tabla 1) en dos de los tres departamentos que la componen, pérdida más acentuada en Tilcara.

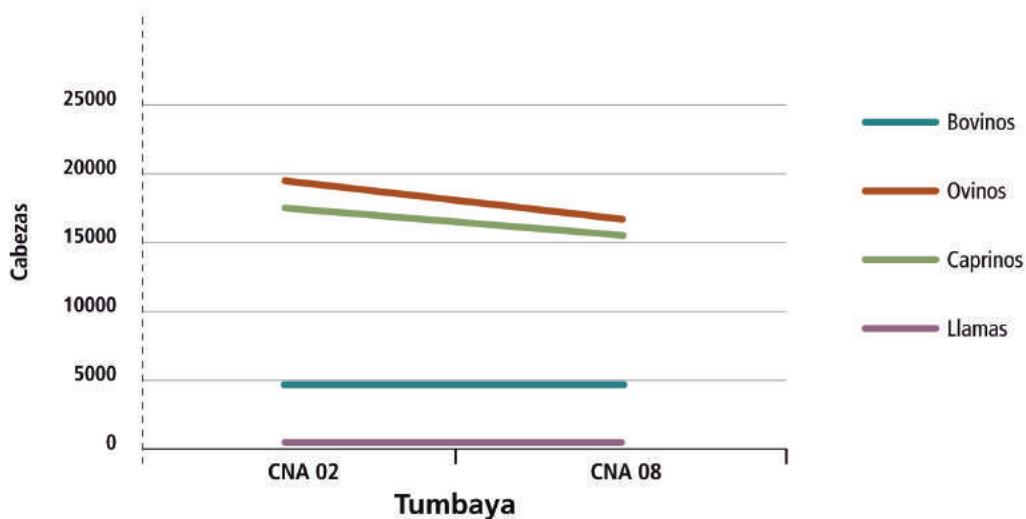
**Tabla 1. Existencias ganado caprino, departamentos de la Quebrada de Humahuaca, Jujuy.**

Departamentos	CNA 02	CNA 08
Humahuaca	24.653	25.651
Tilcara	9.685	6.242
Tumbaya	17.255	15.437
TOTAL	51.593	47.330

Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2002 y 2008 (elaboración propia).

Las existencias ganaderas de todos los tipos de ganado en el departamento de Tumbaya, en el último período intercensal muestran un estancamiento (vacas y llamas) o directamente un decrecimiento como es el caso de ovejas y cabras (Figura 2).

**Figura 2. Tendencia intercensal de las existencias ganaderas del departamento de Tumbaya, provincia de Jujuy, Argentina.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CNA 02 y datos provisорios CNA 08.

La producción ganadera de la provincia en general y de la Quebrada de Humahuaca en particular se encontraría aparentemente en receso, a no ser por el incremento o mantenimiento de la producción de llamas. Esto podría encontrar su explicación en la progresiva ampliación de la actividad minera y turística, que han sido objeto de importantes promociones nacionales y provinciales (Roisinblit, 2011). A la par, otros condicionantes como la atracción que ejercen los pueblos rurales debido al acceso a bienes, servicios y derechos, plantean la paulatina migración desde el interior del departamento a los centros urbanos, lo que redunda en la gradual reducción de los rebaños (Gil Montero et al., 2007). No obstante, los pastores suelen mantener una tropa reducida de animales y sostienen visitas a los puestos o estancias de pastoreo con fines múltiples: garantizar el derecho al territorio de pastoreo por parte de las familias y asegurar una dotación mínima de carne mensual para el consumo doméstico (Quiroga Mendiola y Ramisch, 2013).

## Caracterización del rebaño cabriterío

En el departamento de Tumbaya los productores visitados tienen majadas de tamaños muy variables, desde tropas de 30 animales, a las mayores de 200 cabras. Sólo en uno de los casos entrevistados supera los 250 animales. Los rebaños más grandes pueden llegar a tener entre 450 y 600, según algunos informantes, en general se refieren a tropas con régimen de trashumancia alejados de los centros urbanos. Otra particularidad de las majadas es la de ser, en casi la totalidad de los casos, mixtas con ganado ovino y caprino en el mismo hato.

Es importante señalar que las tropas están compuestas por individuos que pertenecen a diferentes dueños de la misma familia nuclear, en general el cuidado está asociado al género femenino, siendo la madre de la familia quien cuida la tropa. Esto significa que las decisiones cotidianas sobre el cuidado del rebaño las suele tomar la pastora, pero ella no puede vender ni carnear animales adultos o sus crías que pertenezcan a sus hijos o hijas. Se trata, como se observa en la región andina en general, de la pertenencia colectiva del rebaño, aunque cuidado individual (Quiroga Mendiola, 2012).

A partir de las entrevistas hemos constatado la paulatina disminución de las existencias ganaderas en Tumbaya. Muchas pastoras consultadas mencionan el drástico descenso sus tropas, pasando de 500 a 50, de 48 a 22, y algunas directamente hoy no tienen ningún tipo de ganado. Las razones se fundan en la falta de jóvenes que ayuden con la crianza, la escasez cada vez mayor de pastos, la conflictividad en torno a la tenencia de la tierra ahora inserta en el creciente mercado inmobiliario, la necesidad de permanecer todo el año en cercanías de los pueblos o ciudades (por razones de empleo, de escolaridad o de salud), la disminución relativa de la producción de queso o carne debido a la orientación económica familiar ligada princi-



palmente a conchabos o empleos locales y extralocales.

En cuanto a los biotipos caprinos predominantes en la Quebrada, se puede decir que no existe un biotipo puro, pero el principal observado es Anglo Nubian, con una mezcla importante del criollo. En algunas explotaciones se presenta algún ejemplar Saanen, siempre con la intención de mejorar la producción lechera, ya que el principal producto de las explotaciones es el queso caprino típico de producción artesanal, muy renombrado especialmente entre los habitantes de la provincia de Jujuy.

## Sistema de pastoreo

La Quebrada presenta, en el marco de condiciones generales de aridez, un abanico de microclimas, desde ambientes de alta montaña hasta los de fondo de quebrada. Esto plantea a los pastores diferentes estrategias productivas en general, y para la producción animal en particular. Aquellos cabreros que se localizan en fondo de valle reducen sus movimientos interestacionales entre puestos de pastoreo, y pueden manejar parcelas cerradas con riego que les permitan implantar pasturas para las épocas desfavorables en que los pastizales naturales se encuentran prácticamente desaparecidos (julio a septiembre). Los productores de alta montaña conservan la movilidad entre puestos de pastoreo, acudiendo a reservas en pie en la medida en que el acceso a distintos ambientes esté asegurada, y esto dependiendo de las posibilidades de realizar trashumancia en relación con la escolarización de los niños, el acceso a servicios y de los derechos sobre la tierra, lo cual no siempre está asegurado (Quiroga Mendiola, 2012).

La mayoría de los productores tiene una casa en las tierras bajas, que cuenta con un corral y algunas instalaciones mínimas para el manejo del rebaño, y una o más estancias de altura a las que acude la pastora con su rebaño durante los meses de invierno-primavera, aunque el número de traslados y las temporadas en que ocurren es muy variable entre zonas o parajes. Así, los animales suelen encontrarse en fondo de valle durante el invierno, tiempo en el que se alimentan del barbecho que queda en los rastrojos, maíz, chalas de maíz, y a veces alfalfa que se compra a un camionero que suele llegar en la temporada a vender. En los meses de noviembre-diciembre los rebaños suelen subir a los cerros en donde hay abundante pasto. Este esquema varía mucho entre las familias productoras, algunas no movilizan la tropa en todo el año, mientras que otras realizan varios cambios de puesto.

Las encargadas del rebaño generalmente son las mujeres de la familia. En la mayoría de los casos se trata de señoras de mediana a avanzada edad, dado que los jóvenes que comienzan sus estudios primarios, luego secundarios y a veces inclusive terciarios, raramente se plantean como expec-



tativa el mantenimiento del sistema pastoril como objetivo económico para sus propias familias.

Los procesos de cambio en la disponibilidad y demanda de mano de obra a lo largo de la historia también van condicionando la composición, tamaño y estrategias de pastoreo del rebaño. Así, es frecuente la colaboración entre unidades domésticas para la tarea de pastoreo, en algunos casos las pastoras (frecuentemente emparentadas entre sí) unifican las tropas (que a su vez están compuestas por sub-hatos de distintos dueños) y una sola de ellas se encarga del pastoreo, cobrando su trabajo en dinero más víveres. Existe además la figura del “chivero” que anteriormente eran niños o niñas criados por la familia quien, a cambio de casa y comida, colaboraba con el cuidado del rebaño y que, actualmente es un pastor contratado a cambio de un pago en dinero y de la provisión de víveres.

Se ha manifestado la presencia de predadores silvestres como el puma o zorros, de forma esporádica y en general causando daños menores; se resaltan los ataques recurrentes de perros domésticos salvajes o alzados (cimarrones) que al actuar en jaurías, producen pérdidas importantes en número de animales.

## Producción

La finalidad de los sistemas cabriteros en la Quebrada es, de forma predominante, la producción de leche para elaboración propia de queso típico artesanal de cabra, quedando en un segundo lugar la venta de carne de cabrito o cabra de refugo. La venta del cuero se da en muy contados casos, registrándose incluso la quema de las piezas obtenidas de animales faenados. Se ha observado en algunos sitios la venta del guano, especialmente durante el invierno, cuando los agricultores comienzan a preparar la tierra para la siembra.

La producción de leche se concentra prácticamente en los meses de verano (diciembre a marzo), por la mayor disponibilidad del pastizal natural sumado a la posibilidad de utilizar pasturas implantadas (principalmente alfalfa, rastrojo de maíz y eventualmente grano), mientras que en invierno es baja a nula. El rendimiento por cabra varía desde los 0,25 litros en cabras “criollas” a 1-1,5 litros por animal en cabras de biotipo lechero, principalmente en las dos primeras semanas de ordeñe, para luego ir decreciendo. Toda la leche que se extrae se destina a la fabricación de queso, ya que el hábito del consumo de leche de cabra, que nunca fue relevante, ha disminuido aún más. El aumento de la producción de leche en verano genera un excedente sobre el queso para el consumo familiar, lo que facilita y promueve su comercialización.

Una vez alcanzado el volumen necesario para los moldes disponibles (casi exclusivamente de cinchón de cortadera) se realiza la fabricación



de queso. La producción artesanal consiste en el uso del cuajo natural obtenido del ganado mayor o comprado, que es agregado a la lecha tibia, el lirado suele realizarse con madera y se utilizan lienzos para desuerar. Es importante destacar que el queso tiene mucho valor económico y simbólico tanto por su aporte a la nutrición del grupo familiar, el ingreso de dinero por ventas, como por su uso para regalos e intercambios.

La comercialización de quesos se realiza de manera bastante variada: en el propio establecimiento, mediante la venta a intermediarios, la venta en puestos transitorios junto a las rutas de acceso vehicular más transitado o esporádicamente en mercados locales. El queso se presenta en hormas de 500 a 800 gramos, dada la practicidad del tamaño logrado con estos pesos para el transporte, ya que algunos productores deben caminar varias horas para poder venderlos.

La comercialización de carne, ya sea cabra de refugo o cabritos (y también capones de 1 a 2 años) se realiza muy ligada al calendario de festividades y actividades culturales, que tienen masiva concurrencia de visitantes. Esta venta puede concretarse por medio de intermediarios que van a buscar la carne a los establecimientos de los productores, o –en algunos casos- directamente del productor al consumidor. Es escasa la venta de carne en carnicerías de forma directa.

Fuera de los destinos de venta, cobra relevancia la producción de carne para el abastecimiento de la familia. Es importante señalar que la mayoría de las veces se faena entre 1 y 2 animales por mes para autoconsumo, dependiendo del tamaño del grupo familiar. Esto puede notarse especialmente en aquellos sistemas productivos cuyos ingresos principales aparentemente surgen de empleos o transferencias del Estado (subsidios, pensiones, jubilaciones) pero que mantienen tropas pequeñas como sustento cotidiano de proteína animal.

Un subproducto de la faena, muy poco comercializado y de bajo precio, es el cuero. En general, los establecimientos que producen cuero lo venden a intermediarios/acopiadores que retiran las piezas secadas al sol y los llevan a las curtiembres. En los últimos años se acentúa una tendencia al desaprovechamiento de la venta del cuero por falta de demanda. En la actualidad existe una reversión de este fenómeno, producto del trabajo de técnicos del INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) que mediante capacitaciones en curtido de cuero en Tumbaya y Punta Corral, fomentan el aprovechamiento del producto y agregado de valor mediante la realización de enseres para el uso doméstico o para la venta.

Como subproducto marginal se vende también el guano, cuya comercialización es eventual como abono. Si bien se trata de un ingreso ocasional, representa valores significativos, ya que una camionada de 500 kg puede significar un ingreso de \$400 a \$600. Los mismos productores reconocen y enfatizan la importancia de utilizar el guano como abono, frente a productos químicos de fácil acceso.



**Tabla 2. Productos de la actividad cabrera en Tumbaya, rendimientos, precios y destino principal en el año 2012.**

Producto	Rendimiento	Precio unitario	Destino	Forma de venta	Lugar
Leche	0,25 a 1,5 l/cabra	No se vende	--	--	--
Queso	5 a 7,5 l/kg queso	40 a 45 \$/kg queso	Autoconsumo y venta	Directa e intermediarios	Jujuy, feria o mercado local y puerta del establecimiento
Carne (refugo o cabrito)	--	30 \$/kg carne	Autoconsumo y venta	Directa	Mercado local o puerta del establecimiento
Cuero	--	2 a 7 \$/pieza	Venta	Intermediarios/acopiadores	A Punta Corral
Guano	--	400 a 600 \$/viaje	Venta	Directa	Productores locales para abono

Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos en entrevistas y taller realizado con productores cabreros del departamento Tumbaya, año 2012-2013.

En la Tabla 2 se pueden observar rendimientos, precios y destino de venta de algunos productos y subproductos del sistema cabrero de Tumbaya.

## El ordeñe

El ordeñe lo efectúa la/el encargada/o de la majada, alrededor del mediodía antes de sacar los animales al pastoreo. Esta tarea se realiza en el corral en donde se encuentra toda la tropa reunida, sin separación en ningún momento. En la situación de productores de alta montaña, que se mueven de puesto en puesto, el ordeñe lo realizan a campo abierto sin ninguna instalación. En todos los casos se efectúa manualmente, y no se registró el lavado de las ubres previo al ordeñe o el uso de recipientes especiales (baldes doble fondo o con tapa, por ejemplo).

## Manejo sanitario

Los mismos productores han manifestado que en las tropas se detecta con una alta frecuencia, la presencia de parásitos gastrointestinales, hepáticos y pulmonares, observados al momento de la faena. Estudios realizados por el INTA a través de la Agencia de Extensión Rural Hornillos, no detectaron presencia de brucelosis (Gaido *et al.*, 2008), lo cual convierte a las majadas de la Quebrada en un interesante recurso potencial para su mejora y expansión<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> No obstante, mencionan con énfasis la existencia de Hidatidosis, enfermedad sumamente riesgosa para animales y seres humanos.



En cuanto al calendario de sanidad animal, se realizan dos aplicaciones anuales con antiparasitario general sumado a vitamínicos (yodo-calcio principalmente), la primera en los meses de marzo-abril y la segunda en la primavera. Estas aplicaciones las efectúa personal capacitado denominado Agentes de Producción Animal (APA) y sólo tienen el costo del material descartable. En los lugares que estos agentes no están presentes las desparasitaciones son realizadas por los mismos productores o sus hijos. El manejo sanitario presenta algunos problemas, como la falta de aplicaciones de las vacunas recomendadas en el calendario anual, la ausencia de materiales terapéuticos básicos del botiquín en manos de los productores, la ausencia en terreno de profesionales o técnicos habilitados en medicina veterinaria. En otro orden, y de igual significancia frente a los problemas sanitarios, se mencionan inconvenientes por la presencia de plantas tóxicas que complican y generan pérdidas importantes para los productores caprinos, como es el caso de la llamada "cegadera" (*Heterophyllaea pustulata*), la cual provoca una fotofobia con lagrimo (posible queratoconjuntivitis) y una dermatitis en extremidades o flancos (INTA s/f).

## Infraestructura

En casi todos los establecimientos es un factor común la escasa infraestructura productiva. Los pastores cuentan con corrales de pirca (piedra sin argamasa) o madera y tientos para el pernoche del rebaño, normalmente sin refugio techado para las pariciones y sin espacios para separar por categorías. Esta infraestructura se repite tanto en las casas principales en los parajes o pueblos de fondo de valle, como en las estancias de altura.

Se observa en pocos casos la presencia de bebederos en los corrales. Generalmente los productores utilizan el agua del Río Grande o de vertientes laterales para abastecimiento del rebaño.

Queda en evidencia que no existe en ninguno de los casos entrevisados, la infraestructura necesaria para la aplicación de técnicas y metodologías que incrementen o mejoren los parámetros de producción animal.

## Manejo reproductivo

No se ha podido observar planificación anual del servicio, generando nacimientos en épocas poco propicias para la supervivencia y presencia de animales intersexo e infériles. La monta de las cabrillas (recría o malta) constituye un problema por la preñez de hembras que no se encuentran en estado óptimo para recibir servicio.

En general se presentan dos fechas de pariciones en el año, la primera en los meses de mayo-junio y la segunda en el mes de agosto. Los



nacimientos de agosto implican una elevada mortandad de recién nacidos debido a la insuficiente infraestructura para soportar el frío del invierno y a la escasa disponibilidad de forraje.

Los productores reconocen la necesidad de la renovación de sangre, puesto que esporádicamente recurren a la compra o intercambio de machos reproductores.

## Reflexiones finales

La cría de ganado caprino en Tumbaya representa sin duda, una actividad sumamente importante en la economía de los agricultores familiares, especialmente en los parajes y pueblos que se encuentran alejados de los accesos a los centros urbanos. Se observa una tendencia mayor a la migración hacia las ciudades para la venta de fuerza de trabajo relacionados principalmente con el turismo o la gastronomía, además de los ya tradicionales empleos de índole estatal. Probablemente esto explique la tendencia intercensal a la disminución o estancamiento de las existencias ganaderas. Será importante revisar la causa del decrecimiento del ganado menor y amesetamiento de la cantidad de cabezas del ganado mayor. En este sentido es relevante indagar si es que el ganado mayor, al ser animales de menor cuidado cotidiano, con mayor volumen y valor cárneo y de otros productos o subproductos, puede implicar un buen ingreso económico por ventas a las familias, con menor demanda de mano de obra, como lo aseguran investigaciones realizadas en la puna de Jujuy (Quiroga Mendiola, 2012).

Se plantea entonces profundizar en el análisis de las tendencias observadas, con la hipótesis de que las estrategias productivas de las familias son diferentes en función de tres o cuatro variables principales: la distancia relativa a puntos de comercialización de productos ganaderos, la disponibilidad de mano de obra, el peso relativo de la producción animal en la economía familiar, y la relevancia cultural de esta forma de vida.

En cuanto a la composición multipropietaria de los rebaños, es importante dimensionar adecuadamente las estrategias de producción cooperativa, la grupalidad del manejo de algunos bienes móviles (ganado menor) con la individualidad de bienes inmuebles, los pactos parentales o comunitarios para el uso de bienes naturales (agua y pastos), y las formas en que se toman decisiones relacionadas con la tropa, ya que todo esto condiciona la apropiación de propuestas y planes de desarrollo.

Esto lleva directamente a reflexionar sobre el uso de los territorios pastoriles que implica la rotación entre puestos, el uso de aguadas comunes, la lucha contra los predadores, pactos de uso consuetudinario y manejo espacio-temporal de los pastizales naturales. Todos estos aspectos se han construido socialmente a lo largo de la historia, son dinámicos y flexibles, en función de la infraestructura de comunicaciones, los derechos sociales



y humanos que han ido cambiando en el tiempo, y la estructuración de la economía familiar.

La visualización de productores en que la producción caprina es el núcleo principal de la economía familiar, y otros cuya economía se basa en otras actividades, permitiría mejorar las propuestas de desarrollo. Esto no implica desatender al segundo sector, pero sí advertir la heterogeneidad de las estrategias asumidas, que requieren la misma diversidad en las oportunidades y propuestas que las instituciones del Estado pueden brindar.

La producción de queso y carne, como se ha visto, tiene dos destinos principales: autoconsumo y venta. Se observaron muchas variantes en los niveles de producción como en el destino principal de los productos, aspecto que por supuesto se vincula con lo anterior. Parece importante aquí mencionar que no hay una buena estructuración de canales de comercialización de productos y subproductos, ni una formación justa de precios. Quizás este puede ser uno de los desafíos principales de las instituciones del Estado, e implique estudiar más profundamente los circuitos formales y no formales de circulación de estos productos cabreros, promover y construir canales de comercialización que contemplen las prácticas productivas de la AF y le otorguen un valor agregado a la producción artesanal tradicional. Mientras tanto es necesario incorporar medidas de seguridad sanitaria para garantizar la calidad e inocuidad de los bienes alimentarios y realizar mejoras en la infraestructura para mayor comodidad en el trabajo, disminución de pérdidas por mortalidad, aumento de la producción relativa de carne y leche, y mejora en la higiene del procesamiento de los productos.

Estas medidas se pueden acompañar con la profundización del estudio de la composición específica y de biotipos dentro de los rebaños. Existe una clara intención por parte de los productores de mejorar el potencial genético/productivo de sus explotaciones con la incorporación de reproductores pertenecientes a biotipos doble propósito o lecheros como el Anglo Nubian o Saanen principalmente. Se considera interesante apuntalar y potenciar la sangre caprina criolla, que ha demostrado rusticidad y plasticidad para un buen comportamiento en sistemas de alta montaña que presentan escasez y dispersión del forraje nativo, sequías eventuales o estacionales e importante amplitud térmica diaria y estacional.

Sería importante realizar en conjunto con los productores un plan de manejo reproductivo para la elección de fechas de monta, la selección interna de los animales a cruzar según su estado fisiológico y etario, y sus características fenotípicas. Esto podría evitar nacimientos en fechas difíciles para la supervivencia y mantención de la salud de neonatos y madres, o la monta de hembras jóvenes que aún no han logrado el estado óptimo para la reproducción.

Como se dijo antes, el aislamiento temporario que supone la rotación entre puestos de pastoreo, la inaccesibilidad vehicular, y el escaso poder de negociación para expender productos a precios adecuados, reduce las



posibilidades de los pastores de mantener su capital productivo y articular un modo de vida y producción acorde a sus propias expectativas y de su descendencia. En este sentido, los productores asentados en cercanías a la Ruta Nacional N°9, corredor comercial y turístico medular en el norte de Jujuy, se encuentran en mejores condiciones para establecer relaciones mercantiles -intermitentes y con muy escasos volúmenes de venta- con el mundo exterior.

Todos estos aspectos mencionados condicionan fuertemente la producción caprina en la AF. No obstante cabe mencionar la oportunidad de nuevos mercados con mejores precios que presenta el desarrollo del turismo en la Quebrada, sobre todo el turismo internacional. |

## Referencias

**Gil Montero R., Morales M. y Quiroga Mendiola M.** (2007) "Economía rural y población: la emigración en áreas de montaña. Humahuaca y Yavi (provincia de Jujuy) durante el siglo XX." Estudios migratorios latinoamericanos, Vol. 21, N°62, p. 43-84.

**Goodman Leo A.** (1961) "Snowball Sampling". Ann. Math. Estatista. Vol. 32, N°1, p.148-170.

**IADIZA.** (2010) Índice de Aridez Climático 2010. Universidad Nacional de Cuyo, CONICET y Observatorio Nacional de la Degradoación de Tierras y Desertificación. <http://www.desertificacion.gob.ar/indicadores/indice-de-aridez-segun-unep/> (entrada junio 2013).

**Manual sobre Desertificación.** (s/f) Dirección de Conservación del Suelo y Lucha contra la Desertificación. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. <http://www.ambiente.gov.ar/archivos/web/PCA/File/desertificacion.pdf> (entrada junio 2013).

**Oyarzábal E.** Saberes de crianza de la variabilidad del maíz en el pacha de la comunidad aborigen Kolla de Finca Tumbaya, Pueblo Kolla (2.300 msnm), provincia de Jujuy, República Argentina. Algunas consideraciones sobre la mirada jurídico-legal. Monografía. Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC), Diplomatura en Educación Intercultural y Desarrollo Sustentable, Cusco, Perú, 2009.

**Quiroga Mendiola M.** Sociedades y agroecosistemas pastoriles de alta montaña en la puna, departamento Yavi, provincia de Jujuy, República Argentina. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, 2012.



**Quiroga Mendiola M. y Ramisch G.** (2013) “¿Pastores o asalariados? Tierra y trabajo en las altas montañas del noroeste de Argentina”. En: Ramilo, D.N. y Providera, G. (comp.) (2013) La agricultura familiar en la Argentina. Diferentes abordajes para su estudio. Estudios socioeconómicos de los sistemas agroalimentarios y agroindustriales N°20, p. 133- 56. AEES 1733 – Editorial INTA.

**Reboratti C. (Coordinador)** (2004) La Quebrada: geografía, historia y ecología de la Quebrada de Humahuaca. Buenos Aires, Editorial La Colmena.

**Fernandez D. et al.** (2002) Recursos Hídricos de la puna, valles y bolsones áridos del noroeste argentino. INTA Salta-CIED (Centro de Investigación, Educación y Desarrollo). Responsable: Paoli H., INTA Salta.

**Roisinblit D. (Coordinador)** (2013) Mapa del desarrollo de Jujuy. Proyecto Fortalecimiento de la Dirección Provincial de Planeamiento, Estadística y Censos. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación, 2010. S. S. de Jujuy, 517 pp.

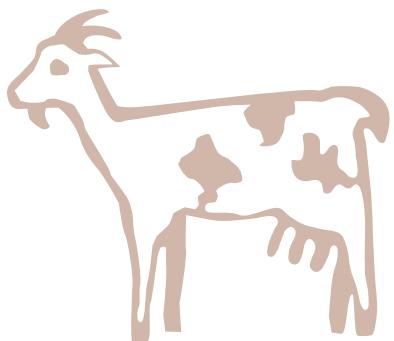
**Zamora Gómez J. P.** (2012) “Análisis de la situación del distrito de riego de Maimará, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. Aportes para la elaboración de propuestas para la mejora del manejo del agua con fines agrícolas, en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos”. Informe técnico, PE del proyecto. AERN, IPAF NOA - INTA (En proceso de revisión final).

**Gaido A., Nieva J., Salatin A. y Aguirre D.** (2008) “Evaluación serológica de la Brucelosis Caprina en los Departamentos Tilcara y Humahuaca, provincia de Jujuy”. Revista Veterinaria Argentina. XVII Reunión Científica Técnica. A.A.V.L.D. Santa Fe, 29 al 31 Octubre de 2008.

**INTA** (s/f) Plantas Tóxicas para el ganado. Guía de Identificación Intoxicación Recomendaciones. INTA, Centro Regional Salta-Jujuy, EEA Abra Pampa, AER Coordinada Hornillos.



## Caracterización del sistema de producción caprino del departamento Humahuaca, provincia de Jujuy



Quiroga Roger Juan  
Echazú Fernando  
Flores Estela  
Quiroga Mendiola Mariana

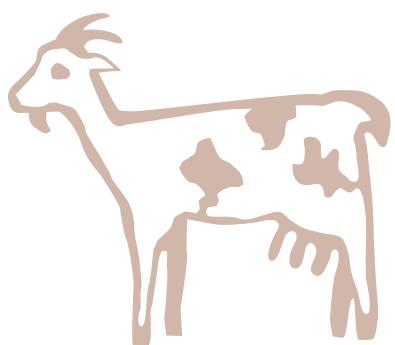
El objetivo del presente trabajo es caracterizar el sistema caprino del departamento Humahuaca, provincia de Jujuy. Con el fin de aportar herramientas e información para la elaboración de planes de desarrollo, se buscó comprender las relaciones entre los problemas y las oportunidades estructurales y coyunturales que condicionan el sistema cabrero. Para lograr dicho objetivo se realizaron 15 entrevistas semi-estructuradas a productores cabreros de la zona de estudio. En las mismas se relevaron tanto la estructura y composición familiar, como las características propias de producción y comercialización del sistema caprino y la incidencia de subsidios o asignaciones sociales. Los datos obtenidos se analizaron por medio de estadística descriptiva y análisis de frecuencia de respuesta. En este estudio se encontró el envejecimiento del capital de trabajo del sector, pero también se pudo observar un pequeño proceso de renovación generacional sobre todo por parte del hijo menor. La composición de la familia cabrera no es la típica estructura de padres e hijos, sino que los abuelos se encuentran haciéndose cargo de los nietos. Se observó una tenencia precaria de la tierra pero también se visualizaron diversos mecanismos de uso comunitario que validan la posesión de dichas tierras. Las existencias ganaderas presentan una composición multiespecie, esto puede entenderse como una alternativa de diversificación de la producción, la cual es comercializada por diferentes canales generalmente no formales con fuerte presencia de intermediarios. También se pudo observar un elevado nivel de participación y representación en organizaciones aborígenes por parte de productores cabreros.



---

# 4

El conocimiento tradicional local como criterio de selección sobre la cabra criolla presente en el territorio de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy

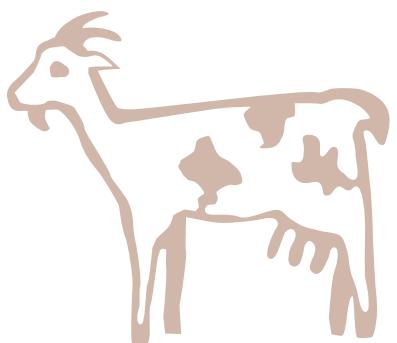


Quiroga Roger Juan  
Lanari María Rosa  
Quiroga Mendiola Mariana

Este trabajo parte de aceptar como conocimiento tradicional local e indígena, a todo bagaje de saberes que haga referencia a las habilidades y a las filosofías que han sido desarrolladas por sociedades con una larga historia de interacción con su medio ambiente y el recurso zoogenético local. Con el objetivo de determinar la influencia de los conocimientos tradicionales sobre los criterios de selección caprina, se realizaron 30 encuestas semi-estructuradas a productores cabreros de los tres departamentos que componen la Quebrada de Humahuaca. Por medio de las mismas se relevaron cuáles eran los razonamientos y sabidurías transmitidas de generación en generación a la hora de seleccionar tanto reproductores como hembras de reposición. Se tomaron las variables: color de pelaje, tamaño, cabritos por parto, período y época de ordeñe, como parte estructurada y fija de la encuesta, dejando libertad a la hora de responder sobre los criterios que definen el proceso de selección. Para el análisis de los datos obtenidos se trabajó con técnicas descriptivas, análisis de frecuencia de respuesta, también se realizaron talleres de retroalimentación para determinar la confiabilidad de los datos relevados individualmente. Por medio de los datos obtenidos se observó que los criterios de selección se encuentran atravesados por los conocimientos tradicionales locales transmitidos desde tiempos ancestrales, y que estos se encuentran asociados a una necesidad de validación por parte de los productores, una especie de prueba y error que genera un gran proceso dinámico a la hora de seleccionar los caprinos de reemplazo.



First record of *Muellerius capillaris*  
(Nematoda, Protostrongylidae)  
in northwestern Argentina



Suárez Víctor H.  
Bertoni Emiliano  
Micheloud Juan F.  
Cafrune Mercedes  
Viñabal Alberto E.  
Quiroga Roger Juan  
Bassanetti Alejandro F.

## Summary

Seven flocks of different composition of goat and/or sheep were evaluated for the presence of *Muellerius capillaris* (Mueller 1889) in sites of different climatic conditions and under different management practices in northwestern Argentina. The nematode was recovered and identified in four goat flocks and two mixed goat and sheep flocks. Three goat flocks and both mixed goat and sheep flocks were located in Lerma Valley (Salta), with the other goat flock located in Quebrada de Humahuaca (Jujuy). *M. capillaris* was not detected in the Puna of Jujuy (3500 m a.s.l.). First-stage larvae were recovered from fecal samples using the Baermann technique. Lungs from six goats revealed numerous small pulmonary nodules and areas of emphysema, as well as a small number of *M. capillaris* adults. This is the first report of *M. capillaris* in Argentina.

## Introduction

Livestock production in valleys and gorges in northwestern Argentina relies heavily on small ruminants, mostly goats, which are the main income for small-scale producers of milk and meat, along with family agriculture. Therefore, diagnosing and preventing sanitary problems of small ruminants is critical for determining competitiveness in these systems.

The protostrongylid nematode *Muellerius capillaris* (Mueller 1889) is a roundworm that parasitizes the lungs of goats and sheep, and other



wild ruminants in several regions worldwide. In some areas, such as the Mediterranean basin, its prevalence reaches almost 100 % of adult individuals, especially goats, which exhibit a higher prevalence than sheep. In Eurasia and North Africa, mixed infections with other lung nematodes are frequent (Cabaret, 1984). This lungworm is found in the bronchioles and small airways, as well as the pulmonary alveoli and subpleural tissue. Although the pathogenic effects of *M. capillaris* are low compared to those of other nematodes (Suárez, 2007), cases of respiratory difficulties, chronic bronchopneumonia (Berrag & Cabaret, 1996), and interstitial pneumonia have been mentioned. This species has also been reported as a predisposing agent for bacterial infections and production losses (Pandey et al., 1984; Thomson et al., 2000). Adults of *M. capillaris* are ovoviparous, laying eggs that hatch into first-stage larvae (L1) after migrating from the nodules to the airways. From the airways, they pass through the digestive tract and are shed in the feces. Due to their indirect life cycle, once in the external environment, L1 must find an intermediary host, such as numerous mollusk species of the genera *Helix* and *Deroceras* (Cabaret, 1981). Mollusks in contact with L1 become infected and develop into L2 (8 days) and then into L3 (15 days). Small ruminants become infected by ingesting the small mollusks contaminated with L3 or directly by feeding on infested grasses. After migrating to the lungs, the lungworms penetrate the alveolar spaces and induce the formation of a granulomatous nodule. During the prepatent period (3 – 5 weeks to some months) L3 develop into L4 and then into adult forms capable of reproducing and lay eggs (Cabaret, 1984). In the Americas, *M. capillaris* has been reported in the United States, Canada, Brazil and Chile (Nimmo, 1979; Pybus & Shave, 1984; Machado & Lima, 1988; Alcaino & Gorma, 1999), with no records in Argentina to date. Here, we provide the first record of *M. capillaris* in goats and sheep in northwestern Argentina.

## Materials and methods

The samples analyzed were collected from animals raised in Lerma Valley (Salta province) and in Quebrada de Humahuaca and the Puna (Jujuy province). The climate in Lerma Valley is temperate, typical of highland valleys (1050 m a.s.l.) in northwestern Argentina. Precipitation is concentrated in the summer, with a dry period from April to November; mean annual precipitation ranges from 700 – 800 mm in the central and southern portions of the valley to 1000 mm in the northwestern parts. Mean annual temperature is 17 °C (maximum: 36 °C; minimum: -6 °C), with a relative environmental humidity between 20 and 80 %. Quebrada de Humahuaca is located at 2200 m a.s.l., whereas the Puna ecoregion at above 3500 m a.s.l. The study area in both regions has a seasonal precipitation regime



ranging between 180 and 250 mm, distributed from December to March (austral summer) with a mean temperature of 7.1 to 14 °C and great daily thermal amplitude.

**Table 1. Sampling data, type of analysis and prevalence of recovered *Muellerius capillaris* L1 for each flock and location.**

Flock and location	Samplingdate	Analysis type	Nº of samples	Nº of pools	Nº of positive samples	Mean prevalence (%)
A Lerma valley	Dec 12	Individual	69 goat	-	60	86.9
	Jul 13					
	Aug 14					
B Lerma valley	Aug 13	Individual	18 goat	-	13	54.5
	Dec 13		15 sheep		5	
C Lerma valley	Sept 13	Pool	17 goat	3	0	-
	Sept 14		11 sheep	5	4	
D Lerma valley	Mar 13	Individual	174 goat	15	3	-
	Apr 13					
	May 13					
	Jul 13					
E Lerma valley	Apr 13	Pool	12 goat	1	1	-
F Quebrada de Humahuaca	Jul 13	Individual	69 goat	19	8	-
	Aug 13					
	Dec 13					
G The puna	Nov10	Pool	96 sheep	10	0	-
	Feb 11					
	Apr 11					

Samples were taken from seven flocks (labeled A, B, C, D, E, F and G). Flocks A, B, C, D, and E were located in Lerma Valley (Salta), while flocks F and G were located respectively in Quebrada de Humahuaca and the Puna (Jujuy). Flocks A, B and C were subjected to extensive management, with flock A including only goats and flocks B and C including goats and sheep. All three flocks were located in the northern portion of Lerma Valley, with flock A being located in the environment with the highest precipitation in the valley. Flocks D, E and F were composed only of goats and subjected to a more intensive management, with irrigated pastures and annual crops, and stabling periods. Finally, flock G, which included only sheep and was subjected to extensive management on pastures. The genetic origin of the sampled goats was Criollo in B, C and F, and crosses of Criollo with dominance of Saanen in A, D and E. Sheep



of flocks B and C were Criollo breed and G sheep were Corriedale and Merino breeds.

Fecal samples were obtained from adult individuals of all the seven flocks; number of individuals, pool numbers (mixture), and sampling dates for each flock are detailed in Table 1. In addition, samples were collected from young goats (ranging between six and eleven months old) of flocks D and F in November ( $n=15$ ) and December ( $n=20$ ) 2013 in order to perform two pools.

The lungs of individuals sacrificed for consumption were examined: four goat lungs in flock A (two in December 2012, one in January 2013 and one in January 2014); two goat lungs in flock B, (one in August 2013 and the other in January 2014); four sheep lungs in flock G (two in February 2011 and two in October 2011). The presence of L1 was observed using Baermann technique (Suarez, 1997), which has been shown to be efficient in recovering lungworms (Papadopoulos *et al.*, 2004). This technique was performed both in individual samples and in pools of several individual samples. L1s were identified using the morphological characters described by Van Wyk *et al.* (2004). Adult forms were recovered in two steps. First, the lungs were palpated in order to detect the presence of nodules; then they were dissected off to find adult worms. Parasites were extracted from the tissue by gentle compression between two glass sides, and then carefully teased the parasites away from the tissues with thumb forceps. Then, to collect the remaining adult worms, the nodules were cut into several pieces, submerged in warm water ( $37^{\circ}\text{C}$ ), and left overnight in funnels of plastic with a tube at the end. Finally, decanting worms at



Fig. 1. Adult male of *Muellerius capillaris*



the bottom of the tube were recovered. Adults were identified following Boev (1975).

Several portions of lung tissue were collected from the sites where macroscopic lesions were observed. They were processed using the classical histological techniques of paraffin embedding, and were then sectioned (5 µm) and stained with hematoxilyn-eosin.

Data between goat and sheep faecal samples, at a level of significance of 5 %, were analysed by Chi-square test.

## Results

The results of L1 recovery from fecal samples are shown in Table 1. Prevalence of L1-positive feces in flock B was higher (Chi 4.99; p<0.03) in goats (66.6 %) than in sheep (40 %); by contrast, in flock C, positive fecal pools were found only in sheep. Pooled samples collected from young goats of flocks D and F were negative. Adults (9 females and 2 males) and L1 of *M. capillaris* were recovered from lung nodules (Figs. 1 and 2).

In all cases of goat lungs, the observed macroscopic lesions included multiple subpleural 3 – 15 mm nodules, frequently coalescing. They were grayish-yellow and, in some cases, greenish. Sectioned nodules appeared solid and dry. All the lesions were mostly concentrated in the caudal lobules, mainly on the dorsal side. Histological analysis showed areas of bronchointerstitial pneumonia characterized by the presence of larval and adult stages of the intralesional parasite (Fig. 3). Adult stages were charac-



Fig. 2. First-stage larvae of *Muellerius capillaris*



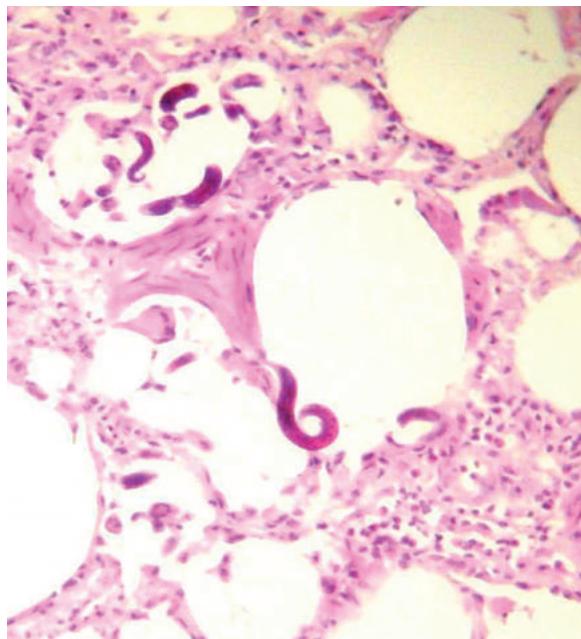


Fig. 3. Lung alveolar septa with first-stage larvae of *Muellerius capillaris*

terized by the presence of coelomic cavity and muscles, intestine, and in some cases, uterus full of eggs. An abundant mixed inflammatory infiltrate was observed in the alveolar septa surrounding these parasite accumulations, with a prevalence of lymphocytes, monocytes and occasionally some eosinophils. Giant cells were observed surrounding some larval stages, and a greater eosinophil concentration. Finally, hyperplasia of smooth muscle and an abundant mixed exudate were observed in some bronchioli.

## Discussion

The recovery of L1 and adult forms of *M. capillaris* from samples collected from several flocks of goats and sheep in Salta and Jujuy, Argentina, on different dates and locations confirms for the first time the presence of this protostrongylid in the country. Previously, only *Dictyocaulus filaria* was recovered from small ruminant lungs (Suarez, 2007) and one report of an undescribed protostrongylid nematode from the pampas deer was cited (Carreno et al., 2012). Although it was possible to estimate the prevalence of animals infected with *M. capillaris* L1 only in two flocks (A and B, Table 1) where individual samples were analyzed, the results of the pooled samples suggest that the presence of *M. capillaris* was very variable among flocks and ecological zones. This variability was also observed in other regions,



where prevalence ranged between 12 % and 80 % (Goncalves et al., 1980; Cabaret, 1986; Alemu et al., 2006; López et al., 2011).

The differences observed within the climatic environment of Lerma Valley (greater prevalence of *M. capillaris* in flocks A and B) might be due to the higher environmental humidity in the sites where these flocks are kept than in the location of flocks C, D and E. Higher humidity would provide a more favorable condition for the development of intermediate hosts. However, *M. capillaris* was also recovered from an arid environment, although with lower prevalence, such as flock F in Quebrada de Humahuaca. The more intensive exploitation regime of F might have provided higher chances of host infection. In Zaragoza, also an arid region, Uriarte et al. (1985) observed a greater prevalence of *M. capillaris* (55.2 %) in animals grazing on irrigated pastures than in animals present in non-irrigated pastures (37.9 %).

Regarding the difference in the presence of *M. capillaris* among host species, surprisingly the pools of feces from sheep were positive only in flock C. These findings are not consistent with results reported in the literature, which indicate higher susceptibility of goats as a host of *M. capillaris* (Cabaret, 1984), but such difference is probably due to a small sample size taken only on two dates. By contrast, *M. capillaris* was not detected in the arid Puna of Jujuy, at (3500 m a.s.l.), an area subjected to an extensive sheep management.

Pool samples taken from young goats in D and F were negative, which is consistent with previous results reporting that *M. capillaris* is much more abundant in adult goats and sheep (Cabaret, 1984). Both macroscopic lesions and their histopathological description coincide with previous reports (Caswell & Williams, 2007).

Although the present findings confirm the presence of *M. capillaris* in goat and mixed goat and sheep flocks in Lerma Valley (Salta) and Quebrada de Humahuaca (Jujuy), further research is necessary to elucidate which species of snails and slugs are associated with this nematode's life cycle, which factors favor its development, and how these and other management factors affect seasonal abundance and probable harmful effects of *M. capillaris* in the different regions of northwestern Argentina. ■

## References

- Alcaino H., Gorman T.** (1999) "Parásitos de los animales domésticos en Chile". Parasitol. Día, 23 (1 – 2), p. 33-41. DOI: 10.4067/S0716-07201999000100006
- Alemu S., Leykun E. G., Ayelet G. y Zeleke A.** (2006) "Study on small ruminant lungworms in northeastern Ethiopia". Vet. Parasitol., 142, p. 330-335. DOI 10.1016/j.vetpar.2006.07.008.



**Berrag B. y Cabaret J.** (1996) "Impaired pulmonary gas exchange in ewes naturally infected by small lungworms". Int. J. Parasitol., 26, p. 1397-1400. DOI: 10.1016/S0020-7519(96)00132-4

**Boev S. N.** (1975) Protostrongylidae (Leiper, 1926). In: Ryzhikov M. M. (Ed) Editions de l'Academic des Sciences d' URSS. Volume XXV. Moscow, p. 160-166.

**Cabaret J.** Réceptivité des mollusques terrestres de la région de Rabat à l'infestation par les protostrongyles dans les conditions expérimentales et naturelles. Thèse Université Pierre et Marie Curie et Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 1981.

**Cabaret J.** (1984) "Sheep and goats. Epidemiology of protostrongylids lungworms infections". Int. Goat Sheep Res., 2, p.142-152.

**Cabaret J.** (1986) "Repartition géographique des protostrongylides des ovins. Fréquence et importance de cette parasitose pulmonaire en Europe et en Afrique du Nord". Epidémiol. Santé Anim., 10, p. 61-72.

**Carreno R. A., Caporossi D., Beade M. S., Marull C. A., Uhart M. M., Markwardt D. D. y Nadler S. A.** (2012) "Discovery of an undescribed protostrongylid nematode from the endangered pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus celer*) in Argentina". J. Wildl. Dis., 48, p.724-731. DOI: 10.7589/0090-3558-48.3.724

**Caswell J. L. y Williams K. J.** (2007) "Respiratory system". In: Grant Maxie M. (Ed) Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals. Fifth Ed. Sounders, Elsevier, Vol. 2, C. 5, p. 626-627.

**Goncalves P. C., Dos Santos J. O. P. y Ueno H.** (1980) "*Muellerius capillaris* in sheep: occurrence and identification of adults". Pesq. Agropec. Bras., 15, p.137-141.

**López C. M., Fernández G., Viña M., Cienfuegos S., Panadero R., Vázquez L., Díaz P., Pato J., Lago N., Dacal V., Díez-Baños P. y Morrondo P.** (2011) "Protostrongylid infection in meat sheep from Northwestern Spain: Prevalence and risk factors". Vet. Parasitol., 178, p. 108-114. DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.12.038

**Machado T. M. M y Lima W. S.** (1988) "*Muellerius capillaris* (Mueller, 1889) em caprinos no Estado de Minas Gerais". Arq. Bras. Med. Vet. Zoot., 40, p. 69-70.



**Nimmo J. S.** (1979) "Six cases of verminous pneumonia (*Muellerius* sp.) in goats". Can. Vet. J., 20, p. 49-52.

**Pandey V. S., Cabaret J. y Fikri A.** (1984) "The effect of strategic anthelmintic treatment on the breeding performance and survival of ewes naturally infected with gastrointestinal strongyles and protostrongylids". Ann. Rech. Vet., 15, p. 491-495.

**Papadopoulos E., Sotiraki S., Himonas C. y Fthenakis G. C.** (2004) "Treatment of small lungworm infestation in sheep by using moxidectin". Vet. Parasitol., 121, p. 329-336. DOI: 10.1016/j.vetpar.2004.02.026

**Pybus M. J. y Shave H.** (1984) "*Muellerius capillaris* (Mueller, 1889) (Nematoda: Protostrongylidae): an unusual finding in Rocky Mountain bighorn sheep (*Ovis canadensis canadensis* shaw) in South Dakota". J. Wildl. Dis., 20, p. 284-288.

**Suárez V. H.** (1997) "Diagnóstico de las parasitosis internas de los rumiantes en la región de invernada. Técnicas e Interpretación". Bol. Divulgación Técnica (INTA-Anguil, Argentina), 56, 50 p.

**Suárez V. H.** (2007) "Epidemiología y control de los nematodos gastrointestinales en el oeste de la región pampeana". In: Suárez, V. H., Olaechea, F. V., Rossanigo, C. E., Romero J. R. (Eds) Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. Ediciones INTA, Arg., PT. 70, p. 9-14.

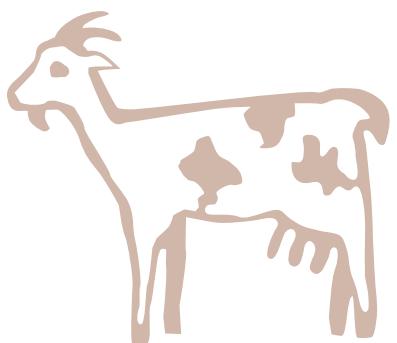
**Thomson E. F., Gruner L., Bahhady F., Orita G., Termanini A., Ferdawi A. K. y Hreitani H.** (2000) "Effects of gastro-intestinal and lungworm nematode infections on ewe productivity in farm flocks under variable rainfall conditions in Syria". Livest. Prod. Sci., 63, p. 65-75. DOI 10.1016/S0301-6226(99)00111-6

**Uriarte J., Cabaret J. y Tanco J. A.** (1985) "The distribution and abundance of parasitic infections in sheep grazing on irrigated or non-irrigated pastures in North- Eastern Spain". Ann. Rech. Vét., 16, p. 321-325.

**Van Wyk J. A., Cabaret J. y Michael L. M.** (2004) "Morphological identification of nematode larvae of small ruminants and cattle simplified". Vet. Parasitol., 119, p. 277-306. DOI 10.1016/j.vet.par.2003.11.012



Etnobotánica en comunidades pasto-  
riles. Conocimiento tradicional sobre  
especies tóxicas para el ganado en la  
cuenca del río Iruya, Salta, Argentina



## Resumen

Se registra el conocimiento tradicional de la flora tóxica para el ganado en poblaciones campesinas de la cuenca del río Iruya (departamentos de Iruya y Santa Victoria, provincia de Salta, Argentina); área que comprende ambientes transicionales de las provincias fitogeográficas de puna, pre-puna y yungas. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas a productores ganaderos y promotores comunitarios de sanidad animal y talleres participativos con el objeto de registrar nombres locales y otros aspectos referidos a ambientes, época de consumo, especies afectadas, sintomatología, tratamientos tradicionales, entre otros. Se colectaron ejemplares de herbario y se realizó un contraste bibliográfico sobre las especies recopiladas. Se registraron 11 especies vegetales tóxicas pertenecientes a 7 familias botánicas, de las cuales 4 son nuevas menciones como especies tóxicas.

## Introducción

La cuenca del río Iruya, en los departamentos Iruya y Santa Victoria (provincia de Salta, Argentina), se caracteriza por su gran heterogeneidad espacial.

Factores estructurales como latitud, altitud y topografía, junto a características ambientales de la zona y el uso social de los recursos naturales, configuran un territorio de características particulares en el cual se asientan sociedades pastoriles tradicionales. La población es originaria, de raigambre colla-altiplánica y comparte pautas culturales con el mundo andino.



Los sistemas de producción de tipo campesino<sup>1</sup> por lo general se localizan en zonas consideradas productivamente marginales, y se caracterizan por la escasez de recursos y las situaciones de riesgo climático bajo las cuales deben producir. Situación común a las explotaciones campesinas andinas como las de la cuenca del río Iruya.

En estas explotaciones el ganado juega un papel primordial en la estrategia de vida de la familia campesina ya que se desarrolla un tipo de ganadería en la cual los animales se encuentran íntimamente ligados a todas sus actividades y forman parte de su cosmovisión. Al depender de los recursos naturales para la subsistencia del ganado, los campesinos poseen un profundo conocimiento sobre la flora local, destacándose los conocimientos sobre plantas que contienen toxinas nocivas para los animales.

El objetivo de este trabajo es rescatar los saberes tradicionales sobre las plantas tóxicas para el ganado en comunidades de pastores, en las regiones fitogeográficas de puna, pre-puna y yungas de la cuenca del río Iruya (departamentos de Iruya y Santa Victoria, provincia de Salta) en el noroeste de Argentina.

La importancia de rescatar los conocimientos tradicionales de estas comunidades campesinas se basa en valorar el patrimonio cultural que constituyen los saberes locales relacionados a su entorno, en la posibilidad de su posterior utilización en proyectos de desarrollo y en construir capacidades de trabajo entre investigadores y comunidades locales para el registro, valoración y gestión de los recursos naturales.

El trabajo de investigación se realizó bajo un enfoque etnobotánico y etnoveterinario para conocer las entidades botánicas de las plantas tóxicas, los signos relacionados al consumo, los tratamientos caseros realizados, épocas de mayor prevalencia y aspectos culturales vinculados al manejo tradicional del ganado que constituyen un conjunto de conocimientos y creencias propias de cada comunidad. La presente investigación no se enmarca de manera general dentro de los estudios que analizan la relación entre la práctica ganadera y las plantas en los pueblos pastoriles, el conocimiento sobre las plantas tóxicas representa sólo una parte de dichos estudios y su enfoque es de índole medicinal preventiva.

## Antecedentes

La relevancia de la ganadería en la economía de Argentina permitió que existan numerosos estudios sobre las plantas tóxicas para el ganado, en general para regiones donde la actividad posee importancia comercial. Se trata de trabajos realizados por investigadores especialistas en veterinaria, fitoquímica o farmacobotánica, donde se profundizan conocimientos sobre identificación botánica de las especies tóxicas, toxicología, composición química, signología de la intoxicación y distribución geográfica. Tal es así,

<sup>1</sup> Refiere a que muchas de las características de estas unidades corresponden a las establecidas para el término campesino. Según Cáceres (2003) son cinco los aspectos que caracterizan a los productores campesinos: a) mano de obra familiar, b) control formal del proceso productivo, c) escasa disponibilidad de recursos productivos, d) relación de posición subordinada a los mercados y e) dificultades estructurales para acumular capital.



que las investigaciones sobre plantas tóxicas se registran desde fines del siglo XIX (Arata, 1877; Boman, 1905); y es a partir de la primera mitad del siglo XX cuando se agrupan importantes trabajos de compilación a nivel nacional sobre las especies vegetales tóxicas (Gallo, 1979; Ragonesse, 1956, 1984; Ratera, 1943, 1944 y 1945; Parodi, 1950).

A partir del siglo XXI se comienza a brindar mayor profundidad a los trabajos sobre vegetales tóxicos, donde se destaca el trabajo de Perusia y Rodríguez Armesto (2004) en el cual refiere a una lista de plantas tóxicas y micotoxinas para el litoral, especialmente provincia de Santa Fe (Argentina); enriquecido con información veterinaria como epizootiología, signología clínica, lesiones más usuales, diagnóstico diferencial, tratamiento y profilaxis. Merecen mención los trabajos de Zeinsteger (2004, 2010 y 2011) sobre micrografía de plantas tóxicas del NE de Argentina que brindan herramientas para un diagnóstico diferencial a partir de fragmentos de vegetales hallados en el rumen. En el NO argentino se realizaron investigaciones puntuales en la provincia de Jujuy entre las cuales se encuentran las de Braun Wilke (1991) sobre las plantas de interés ganadero y las de Lazzaro (1999) sobre las plantas tóxicas de la provincia de Jujuy; en estos trabajos se identifican las plantas tóxicas sin ampliar información sobre ellas.

Publicaciones en las cuales la temática de plantas tóxicas se aborde desde disciplinas como la etnobotánica y la etnoveterinaria no son frecuentes. La perspectiva etnobotánica destaca la relevancia del conocimiento tradicional sobre las especies de importancia ganadera, tanto forrajeras, tóxicas y de la medicina veterinaria. Se trata de conocimientos que forman parte de las culturas pastoriles por el estrecho vínculo que existe entre estas economías y la cría de animales domésticos.

Las comunidades campesinas de todo el planeta poseen un conocimiento detallado sobre las plantas locales y los recursos naturales a los cuales se encuentran vinculados; desafortunadamente gran parte de este conocimiento se pierde junto a las culturas tradicionales (Martin, 2001).

Entre los trabajos sobre etnoveterinaria y veterinaria tradicional en Argentina se pueden mencionar los de Lombardero (1948), Daoud (1954, 1955), Ambrosetti (1976), Bartolomé (1968) y Jiménez de Puparelli (1984) que se focalizan en aspectos antropológicos desde un punto de vista folklórico sin referencia a los vegetales empleados en medicina veterinaria.

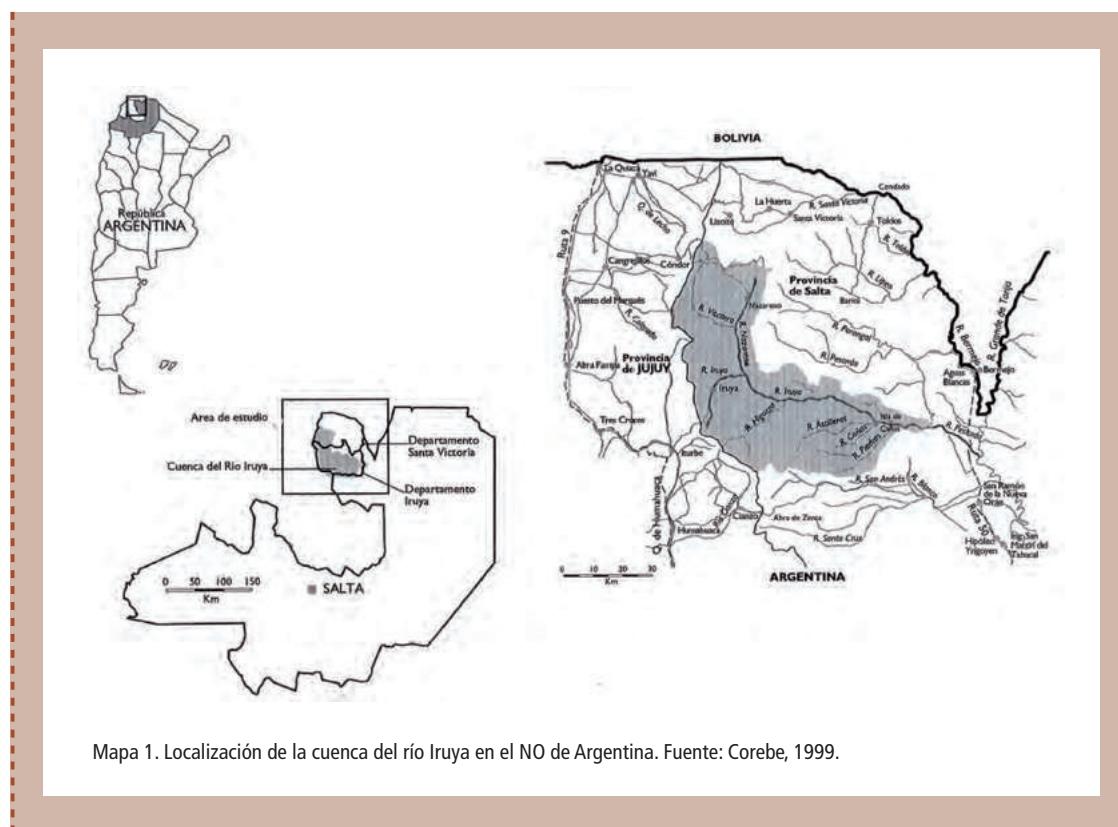
Para la provincia de Salta se encuentra un trabajo de Torres y Santoni (2004) sobre veterinaria folklórica del departamento La Caldera, cuyo tema central son las enfermedades del ganado y las prácticas terapéuticas empleadas, sin ahondar en la herbolaria utilizada. En el trabajo de Scarpa (2000) se profundiza en el conocimiento de las plantas empleadas en la medicina veterinaria tradicional en comunidades de criollos del NO de la provincia de Formosa (Argentina). También se encuentra un grupo de trabajos etnobotánicos referidos a la ganadería en general y al conocimiento tradicional de plantas forrajeras, como los de Scarpa (2007) en



el NO de Chaco y Muñoz (2010) en el oeste de la planicie pampeana. En cuanto a investigaciones etnobotánicas en el NO Argentino, se encuentran trabajos que merecen mención por focalizarse en la zona de estudio o áreas aledañas. Se destacan los de Hilgert (2001 y 2005) centradas en la medicina herbolaria de comunidades de la cuenca del río Zenta en la provincia fitogeográfica de yungas (departamento de Orán, Salta, Argentina); las de Iharlegui y Hurrel (1992) sobre las Asteraceae de interés etnobotánico para los departamentos Iruya y Santa Victoria (Salta, Argentina).

### Área de estudio

El trabajo se realizó en comunidades de la cuenca del río Iruya de los departamentos Iruya y Santa Victoria (Salta, Argentina), correspondiente al sistema hidrográfico del alto Bermejo, emplazado en las provincias geológicas cordillera oriental y sierras subandinas (Mapa 1).



El río Iruya constituye la única red fluvial de la zona, que cruza los cordones montañosos del oeste de la serranía de Santa Victoria, vinculando directamente diferentes ambientes, aspecto importante en la estructura temporal y espacial de los movimientos que realizan las familias campe-



sinas durante el año con su ganado. Comprende un gradiente desde una altitud aproximada de 2.000 hasta 4.500 msnm, incluyendo ambientes transicionales entre las provincias fitogeográficas de puna, pre-puna y yungas (Cabrera, 1971). Este gradiente provoca que el clima cálido y húmedo de las zonas bajas se torne más frío y seco al ascender. Entre los 2.000 y 2.700 msnm se encuentra el distrito de los bosques montanos de la provincia de las yungas, con bosques caducifolios alternados con praderas.

Entre los 2.300 y 3.400 msnm se encuentra la provincia prepuneña presentando una vegetación arbustiva xerófila, cuya presencia es condicionada por la disposición y orientación de las laderas; y finalmente a partir de los 3.500 msnm se localiza la provincia puneña con estepas arbustivas y vegas o humedales (Cabrera, 1971). Las áreas de pastoreo se disponen en estos ambientes y son utilizadas en el ciclo anual ganadero caracterizado por la movilidad o trashumancia de la hacienda entre diferentes pisos ecológicos, para el aprovechamiento de diferentes recursos forrajeros a lo largo del año.

Las precipitaciones disminuyen fuertemente de E a O, en el orden de los 1.200 mm/año en las zonas bajas a 400 mm/año en el sector de puna, presentando un patrón anual con una estación húmeda de octubre a abril y una estación seca el resto del año.

El relieve de la zona muestra una morfología muy accidentada con tramos de fuertes pendientes y profundas quebradas que delimitan terrazas fluviales elevadas. Los asentamientos humanos se establecen sobre los escasos sectores donde la pendiente es más suave como pedemontes, terrazas fluviales y mesetas. El pastoreo con especies de origen europeo (caprino, ovino y bovino) junto al abrupto relieve y a la fragilidad de los ambientes áridos, ha provocado que gran parte del área se encuentre degradada. Se observan áreas de suelo descubierto o desnudo que conllevan a procesos de remoción, erosión y pérdida de suelos.

### **Los sistemas campesinos de la cuenca del río Iruya**

Los habitantes de la cuenca del río Iruya son descendientes de grupos indígenas quichuas que luego de la conquista pasaron a constituir una subestructura socioeconómica dependiente dentro de la sociedad global, manteniendo su carácter de segmento rural étnicamente diferenciado sometido a la encomienda de tributos. De las comunidades indígenas sobrevivientes derivó el campesinado de filiación aborigen, arrendatario de las tierras que habían sido suyas y que quedaron incorporadas a las haciendas (Madrazo, 1981).

La cosmovisión de estas comunidades respecto a la cría de animales domésticos y su relación con las plantas se encuentra influenciada por un lado, por conocimientos ancestrales derivados de culturas andinas de caravaneros y pastores de camélidos, y por otro, por costumbres hispánicas.



nicas derivadas de los colonizadores del NO de Argentina. La influencia quichua se destaca en las toponimias locales, los ritos tradicionales, los cultivos ancestrales que realizan (quinua, papas y tubérculos andinos, maíz) y numerosos vocablos que han quedado en el lenguaje coloquial de estos campesinos. De la influencia de los colonizadores españoles ha quedado la cría de animales de origen europeo y un arraigado culto católico que se entremezcla con creencias de tradición andina.

Su economía se basa en la ganadería extensiva con animales de gran rusticidad y capacidad para caminar y trepar, que se combina con una agricultura de subsistencia realizada en los escasos suelos coluviales profundos ubicados en laderas empinadas, conos de deyección y terrazas aluviales.

Las explotaciones responden a un modo de producción campesino, sientan su base productiva en un fuerte uso de los recursos naturales a través de la ganadería extensiva de rumiantes menores y bovinos como actividad principal, siendo de características rudimentarias muestra en su manejo fuertes pautas culturales. Cada familia maneja un espacio propio para la agricultura y ganadería menor, existiendo un espacio de uso comunitario.

Existen dos tipos de rodeos: ganado mayor (bovino) y ganado menor (ovino y caprino). La “hacienda menuda” o ganado menor se mantiene todo el año o gran parte en el mismo paraje, cerca de las viviendas rotando de lugar de pastoreo según acuerdos entre integrantes de la comunidad. La “hacienda mayor” o ganado vacuno, posee un valor social más alto, y su manejo es según la estacionalidad de las lluvias y disponibilidad de forraje.

Como en la ganadería tradicional andina, la misma se caracteriza por su baja productividad, sin especialización en ninguna especie, ni tampoco en animales de alto rendimiento. El objetivo es diversificar la producción para defenderse mejor ante los riesgos tanto climáticos como económicos (Rios Ocsa, 1992). La *diversidad* es el rasgo principal de la producción de tipo campesino, porque la variedad en sí misma es un mecanismo para reducir el riesgo (Toledo, 1992).

La trashumancia se destaca entre las estrategias pecuarias, implica traslados del ganado mayor en busca de sitios adecuados para el pastaje a lo largo de un ciclo pastoril anual: en invierno los animales descienden al “borde del monte” (bosques montanos) donde por la humedad se conserva el forraje, y en época estival ascienden a sectores altos en las cumbres (pastizales de altura en bosques montanos y estepas punéñas). Esto provoca que el consumo de las especies vegetales consideradas tóxicas sea variable de acuerdo a la época del año en que la hacienda se desplaza entre los diferentes ambientes, aspecto que se relaciona con el estadio fenológico en el cual son ingeridas.



## Materiales y métodos

Se relevó la información y se colectaron los materiales vegetales en los años 2010 y 2011, en el marco de un proyecto de extensión rural para comunidades de la zona, ejecutado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Se empleó la metodología tradicional para investigaciones etnobotánicas (Martin, 2001).

La información fue relevada por observación participante, entrevistas semi-estructuradas y talleres participativos. Los registros fueron escritos y las entrevistas y talleres participativos se organizaron en torno a la temática “plantas tóxicas para el ganado”. Los datos fueron proporcionados por productores ganaderos de 15 comunidades. Se trabajó con 26 informantes con edad máxima 70 años y mínima 22 años, con un promedio de edad de 35 a 40 años; de los cuales el 19% fueron mujeres y el 81% restantes hombres. Los viajes de campo para recolección de ejemplares se organizaron junto a los entrevistados para identificar las plantas según su nombre vulgar. Los participantes de la investigación también colectaron ejemplares frescos para ser utilizados en los talleres participativos y con ellos se confecionaron herbarios didácticos que se apoyaron con imágenes fotográficas de las plantas, permitiendo profundizar aspectos referidos a la época de consumo, signos de intoxicación, especies de ganado más afectadas, ambientes donde se encuentran, tratamientos tradicionales empleados para la intoxicación con cada especie, entre otros.

Los ejemplares colectados se herborizaron y posteriormente se realizó un contraste bibliográfico sobre las especies relevadas. Con toda la información registrada se cumplió con una devolución a los participantes, con quienes se construyó una cartilla de difusión (Califano y Echazú, 2011). La colección de referencia se depositó en el Herbario del Museo de Ciencias Naturales de Salta (MCNS) perteneciente a la Universidad Nacional de Salta bajo el nombre de colector Califano L.M. En la misma institución se realizó una revisión de colecciones para confirmar áreas de distribución y revisar observaciones en las tarjetas de herbario.

## Resultados y discusión

Se obtuvo una gran cantidad de información de base que no estaba documentada para la zona.

Se identificaron un total de 11 especies vegetales pertenecientes a 7 familias botánicas. Las más representadas son *Pteridaceae* con tres especies, seguidas de *Solanaceae* y *Fabaceae* con 2 especies respectivamente y finalmente *Loasaceae*, *Poaceae*, *Ericaceae* y *Malvaceae* con una especie cada una.

Se registraron 4 nuevas citas de especies tóxicas para el ganado, una de ellas requería confirmación respecto a su toxicidad.



En la Tabla 1 se vuelca la información obtenida, se registran las colecciones correspondientes al número de colector del herbario MCNS, nombre científico, nombre vulgar, región fitogeográfica y características del ambiente en que se las encuentra, descripciones locales de signos y lesiones que provoca la intoxicación, especies más afectadas, época de mayor consumo y los tratamientos locales.

La toxicidad de algunas de las especies de puna y pre-puna fue registrada anteriormente por Braun Wilke (1991) y Lazzaro (1999), entre ellas *Pellaea ternifolia*, *Astragalus garbancillo*, *Lupinus sp.* y *Festuca hieronymi*. Para *Pellaea ternifolia*, De La Sota (1977) menciona que es considerada una planta muy tóxica para el ganado local y Lazzaro (1999) señala que su principio tóxico es desconocido.

En cuanto al género *Astragalus* es conocida la toxicidad de las especies patagónicas, la cual sería ocasionada por la presencia de nitrocompuestos y alcaloides (Molyneux y Gómez Sosa, 1991).

Para el género *Lupinus* se señala la existencia de diversos alcaloides en sus especies (Gómez Sosa, 1994). En cuanto a *Nierembergia pulchella*, si bien su toxicidad es ampliamente conocida para la región pampeana y chaqueña, no se la había registrado de manera fehaciente en ambientes de pre-puna y puna. Según Ragonese y Milano (1987) numerosos investigadores citan a esta especie como tóxica, y Casabuono y Pomilio (2000) realizan análisis para otra especie perteneciente al mismo género, *Nierembergia hippomanica* Miers., identificando alcaloides del tropano y fenetilaminas, siendo el principio letal pirrol-3-carbamidina.

Respecto a *Pteridium aquilinum* tanto el género como la especie y sus variedades fueron ampliamente estudiadas por producir efecto neoplásico en el aparato urinario, enfermedad conocida en la zona como "mal de orina o medada de sangre", posee además efecto tóxico en la leche de bovinos (Villalobos, 1985 y Marlriere et al., 1999).

Finalmente *Caiophora chuquitensis* si bien no ha sido antes citada como tóxica para el ganado se conoce el efecto urticante que posee la pilosidad de sus hojas (Novara, 2008).

Se registran 4 nuevas citas de especies tóxicas para el ganado, ellas son: *Cheilantes pruinata*, *Pernettya prostrata*, *Tarasa antofagastana* y *Petunia axillaris*. Se corrobora la presunta toxicidad de *Pernettya prostrata*, especie de la cual Braun Wilke (1991) expresa incertidumbre.

Los productores clasifican la peligrosidad de una planta según la rapidez en que tarda en causar efectos sobre el animal y la posibilidad de tratamiento. Entre las que producen intoxicaciones agudas se encuentran las que afectan al sistema nervioso (*Nierembergia pulchella*, *Petunia axillaris*, *Festuca hieronymi* y *Astragalus garbancillo*) y que pueden combinarse con trastornos gastrointestinales (*Pernettya prostrata*).

Las especies consideradas como de toxicidad media son las que generan trastornos luego de un consumo prolongado, y con las cuales hay



**Tabla 1. Especies vegetales tóxicas para el ganado registradas en comunidades de la cuenca del río Iruya (Dpto. Iruya y Santa Victoria, Salta, Argentina).**

Nº Col.	Especie	Nombre vulgar	Época de consumo	Especies afectadas	Descripción de signos y lesiones	Región	Ambiente	Tratamiento local
181.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) ala de Kuhn subsp. <i>caudatum</i>	cervo (L.) Bonap. var. <i>arachnoideum</i> (Kaulf.) Brade (Pteridaceae)	Primavera (sept-dic); se consumen los brotes tiernos por escasez de forraje.	Bovinos adultos a partir de los 3 años.	Hematuria, pérdida de peso, mucusas pálidas, disuria, polluria, bosque de <i>Alnus</i> montano. acuminata Kunth.	Yungas:	Bosque de <i>Alnus</i>	No se conocen.
168.	<i>Cheilanthes pruinata</i>	chucho, chujicho	Primavera (sept-dic); se consume la planta seca por escasez de forraje.	Criás de ovinos y caprinos	Intoxicación luego de 48 a 72 horas del consumo. Depresión, fibrilaciones musculares en miembros, anorexia, ataxia, debilito, muerte. Restos de un año	Prepuna, Puna.	Grietas en rocas.	Evitar el pastoreo en lugares donde se encuentra la planta.
180.	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link. (Pteridaceae)	chucho, chujicho	Verano (dic-mar).	Ovinos y caprinos.	vegetales en rumen. Pérdida de peso, ataxia, fibrilaciones y muerte. Afecta en mayor medida animales pequeños o décaídos.	Prepuna, Puna.	Grietas en rocas.	Evitar el pastoreo en lugares donde se encuentra la planta.
169.	<i>Perennya prostrata</i>	juvilla, uvilla	Invierno y primavera (jul-dic); se consume la planta fresca por escasez de forraje.	Bovinos.	Aparición de signos en forma inmediata. Dilatación ruminal, disnea, respiración superficial, mucusas azuladas. Colecta ruminal gaseosa-espumosa, con restos del vegetal.	Yungas: bosque montano.	Bosque de <i>Polylepis australis</i> Bitter,	Punciación ruminal: similar a la que se realiza para timpanismo provocado por alfalfa ( <i>Medicago sativa</i> L.).
175.	Kunth. (Ericaceae)						sectores sombríos, húmedos.	Suministrar una mezcla de mate cocido de yerba ( <i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil) y huevos crudos. Evitar el pastoreo en lugares donde se encuentra la planta.
176.	<i>Tarassia antofagastana</i> (Phil.) Kravov.	malva	Primavera (sept-dic), principalmente cuando la planta se encuentra tierna y fresca.	Ovinos, caprinos y bovinos.	Hipertermia. Dilatación ruminal, colecta espumosa de coloración verdosa.	Prepuna, Puna.	Campos degradados.	Evitar que consuman únicamente esta planta en horario de mayor radiación. Baños en agua fría.



Nº Col.	Especie	Nombre vulgar	Época de consumo	Especies afectadas	Descripción de signos y lesiones	Región	Ambiente	Tratamiento local
139.	<i>Nierembergia pulchella</i>	Romerillo, romerillo grande, romerillo chico, mio-mio	Primavera (sept-dic); se consume por escasez de forraje.	Ovinos, caprinos, bovinos y mulares.	Efectos parasimpático-miméticos con bradicardia, salivación, micciones frecuentes, defecación y hiperestesia abdominal, disnea. También fibrilaciones musculares, ataxia, convulsiones, decúbito y muerte.	Yungas: selva de transición y áreas y bosque degradadas.	Laderas pedregosas y áreas degradadas.	Aislar el animal, evitar el consumo de agua, suministrar cebada verde ( <i>Hordeum vulgare L.</i> ), mezcla de paja de coyote ( <i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> Bailey) y papa verde ( <i>Ullucus tuberosus</i> Loz.) alrededor de tres veces por día.
148.	Miers. (Solanaceae)							Suministrar agua con paja de coyote ( <i>Citrullus lanatus</i> var. <i>citroides</i> Bailey)
166,								Sahumar el hocico del animal y el corral con la planta.
171,								
170.								
178.	<i>Petunia axillaris</i> (Lam.) B.S.P. (Solanaceae)	campanilla, campanita	Primavera (sept-dic); se consume por escasez de forraje.	Ovinos, caprinos, bovinos y mulares.	Efectos parasimpático-miméticos con salivación, defecación y micciones frecuentes; y hiperestesia abdominal, disnea. Alteraciones nerviosas, depresión Puna, seguida de convulsiones. Áreas Prepuna, congestivas en pulmones y muletas.	Yungas: bosque montano	Laderas pedregosas y áreas degradadas.	
130,	<i>Astragalus garbancillo</i>	garbancillo, garbanzo	Primavera y verano (sept-feb); se consume por escasez de forraje, generando acostumbramiento.	Ovinos, caprinos, bovinos y mulares.	Alteraciones nerviosas, depresión Puna, seguida de convulsiones. Áreas Prepuna, congestivas en pulmones e hígado, enrojecimiento de mucosa gástrica.	Prepuna, Suelos arenosos.	Suelos arenosos.	
174.	Cav. (Fabaceae)	garbanzo	verano (sept-feb); se consume por escasez de forraje, generando acostumbramiento.	Ovinos, caprinos, bovinos y mulares.	Alteraciones nerviosas, depresión Puna, seguida de convulsiones. Áreas Prepuna, congestivas en pulmones e hígado, enrojecimiento de mucosa gástrica.	Prepuna, Suelos arenosos.	Suelos arenosos.	
173.	<i>Lupinus C.P. Smith.</i> (Fabaceae)	azul tica, tica-tica, queja	Es consumida seca en invierno (jul-sept) y fresca en primavera y verano (sept-mar) siendo más tóxica en estado seco.	Ovinos, caprinos, bovinos y mulares.	Aparición de signos luego de consumo prolongado. Pérdida de peso, alopecia, fotosenibilidad. En el animal muerto: hígado con áreas de color blanco, consistencia friable, vesícula biliar sin contenido, ascitis acuosa amarillenta. Uricante, se señala que produce abortos.	Puna, Prepuna.	Laderas pedregosas, afloramientos rocosos.	No se conocen, únicamente evitar el consumo y eliminar la planta del campo de pastoreo.
179.	<i>Caiophora chuquiensis</i> (Meyer) Urb. & Gilg (Loasaceae)	itapaya, itapata, origuilla	Primavera y verano (sept-feb).	Ovinos y caprinos, en especial crías.	Anorexia, hiperestesia abdominal, fibrilaciones en los miembros, decúbito y muerte en 24 horas. Se observa líquido en articulaciones, cabeceo, secreción nasal.	Puna, Prepuna.	Laderas pedregosas, terrazas aluviales.	No se conocen.
172.	<i>Festuca hieronymii</i> Hackel (Poaceae)	temble	Primavera (sept-dic) cuando hay escasez de forraje, momento en que la señalan como más tóxica.	Ovinos, cuando hay escasez de forraje, momento en que la señalan como más tóxica.	Anorexia, hiperestesia abdominal, fibrilaciones en los miembros, decúbito y muerte en 24 horas. Se observa líquido en articulaciones, cabeceo, secreción nasal.	Yungas: pastizales aluviales, laderas de bosque montano	Terrazas laderas pedregosas húmedas y Prepuna.	Intentar que el animal beba alcohol desde el momento que se observan los signos, si tiene fiebre evitar que se moje.



mayor posibilidad de efectuar un tratamiento que contrarreste los efectos de la intoxicación.

Entre ellas se encontró a *Cheilantes pruinata* y *Pellaea ternifolia* que afectan al sistema nervioso, a *Tarasa antofagastana* que ocasiona problemas gastrointestinales, a *Lupinus*, con efectos hepatotóxicos y a *Pteridium aquilinum* de efecto oncogénico sobre el aparato urinario.

Otro tipo de consideración que tienen los productores al momento de evaluar la toxicidad de una planta es el período fenológico de su afectación, debido a que algunas sólo son citadas como tóxicas en momentos particulares del año. Un caso es el de *Festuca hieronymi*, tóxica en primavera/verano, de agosto a febrero, cuando la planta se encuentra en pleno estado vegetativo. Ello se debe a que en primaveras húmedas, en que se produce un intenso rebrote, se generan las condiciones apropiadas para el ataque de hongos, lo que sucede en esta especie cuya toxicidad estaría relacionada a endófitos fúngicos (Casabuono y Pomilio, 2000). Este aspecto tiene importante relación con el calendario ganadero tradicional de la zona; por ejemplo con *Pernettya prostrata*, los mayores problemas se producen en invierno y comienzo de la primavera cuando por la escasez de forraje es consumida por encontrarse siempre verde. En el caso de *Lupinus* se señala que el consumo de la planta seca, para la misma época del año, ocasionaría una intoxicación prolongada producto de la ingestión de las semillas contenidas en las vainas secas de la planta.

Otro aspecto vinculado al manejo ganadero, que regula el momento de mayor incidencia de intoxicaciones por ingestión de plantas tóxicas, es la trashumancia. En estos movimientos, la afectación por *Cheilantes pruinata* y *Pellaea ternifolia* es elevada, debido a que estas plantas son consumidas durante el traslado de la hacienda hacia los puestos de altura en los meses de verano.

Los tratamientos locales para las intoxicaciones ocasionadas por el consumo de plantas tóxicas se agrupan de acuerdo al momento de su aplicación.

Como profilaxis se procura evitar el consumo del vegetal tóxico. Las técnicas consisten en exponer previamente al animal al vegetal que contiene las sustancias tóxicas para que "aprenda" que plantas no debe ingerir, para ello se quema la planta dentro del corral ahumando los animales ("sahumar"), se pastorea mezclando animales de diferentes categorías etarias para que los más jóvenes (que no conocen los tóxicos) aprendan de los de mayor edad y finalmente se eliminan los vegetales tóxicos del lugar de pastoreo.

Los tratamientos tradicionales utilizados luego del consumo de la planta se dirigen a evitar la absorción de los principios tóxicos en el tracto intestinal, aumentando la motilidad intestinal o recubriendo la pared del mismo. Para esto se suministra por vía oral preparados ricos en mucílagos elaborados en base a yerba mate (*Ilex paraguariensis*), pulpa de cayote



(*Citrullus lanatus* var. *citroides*), papa verde (*Ullucus tuberosus*), huevos crudos o forrajes frescos como la cebada (*Hordeum vulgare*).

Los tratamientos tradicionales que comúnmente se administran luego de la aparición de los signos de intoxicación se realizan para mejorar el estado general del animal. Se moja al animal con agua fría y se lo mantiene quieto en la sombra a los efectos de disminuir la hipertermia suministrándole alcohol etílico por vía oral para disminuir los efectos de hiperexcitación provocados por la intoxicación.

Coincidentemente el uso de alcohol fue relevado por Scarpa (2004) para casos de hipertermia (insolación) en humanos “para que transpire” en casos de insolación y fiebres y así “salga el calor pa’ fuera”, siguiendo el principio homeoterápico de la medicina humoral.

En otros casos el tratamiento local incorpora la utilización de medicamentos veterinarios de laboratorio, administrados con dispares resultados terapéuticos. En el caso de la intoxicación por *Pteridium aquilinum*, comúnmente se aplica oxitetraciclina inyectable en el momento de la aparición de la hematuria.

En cuanto a la presencia de estas especies en las provincias fitogeográficas que comprende el área, seis de ellas (54%) pertenecen a la puna y pre-puna, algunas de las cuales amplían su distribución a los pastizales de altura del distrito de los bosques montanos en las yungas. Tres especies: *Nierembergia pulchella*, *Petunia axillaris* y *Festuca hieronymi* pertenecen a ambientes de yungas pero también amplían su distribución a ambientes de pre-puna. Esto refleja que los movimientos de ganado que realizan los productores se concentran en zonas altas de transición entre estas regiones.

Únicamente dos especies, *Pteridium aquilinum* y *Pernettya prostrata*, se localizan exclusivamente en los bosques montanos, por lo cual son consumidas únicamente por el ganado bovino en primavera e inicios del verano (septiembre-diciembre) cuando la hacienda mayor es desplazada “al borde del monte” por escasez de forraje en las zonas altas.

Se observa que la mayor incidencia de intoxicaciones se registra desde fines del invierno (julio) prolongándose durante la primavera (septiembre-octubre-noviembre) hasta inicios del verano (diciembre) justamente cuando se produce un bache forrajero en la vegetación natural; la escasez de especies palatables provoca que los animales comiencen a consumir especies tóxicas que quedan aún verdes o que son las primeras en brotar al inicio de la primavera.



## Conclusiones

Este estudio presenta los resultados de una investigación que consistió en el rescate de conocimientos tradicionales referidos a la flora tóxica de comunidades de pastores de la cuenca del río Iruya. El valor de la documentación realizada está dado por la identificación de las 11 especies tóxicas, signos de intoxicación, especies más afectadas, formas tradicionales de tratamiento y regiones fitogeográficas a las cuales pertenecen; aspectos íntimamente ligados al manejo ganadero de estas comunidades. Se incorporan 4 nuevas citas para la flora tóxica del país y se rescatan saberes tradicionales sobre las especies restantes.

Los resultados de este estudio aportan una idea general sobre la profundidad de los conocimientos tradicionales sobre los recursos vegetales de importancia ganadera que poseen los campesinos de esta región. Esto constituye una base para la profundización del conocimiento de la flora tóxica de la región y del país, como también para la gestión y desarrollo de la ganadería tradicional en zonas marginales donde constituye el único sustento familiar.

## Agradecimientos

A todos los ganaderos de Iruya, Nazareno y Humahuaca, por su ayuda, amabilidad y paciencia para transmitir sus datos. Al INTA por haber financiado la investigación. A las investigadoras Ing. Alicia Zapater de la Universidad Nacional de Salta y Dra. Olga Martínez del Herbario MCNS de la Universidad Nacional de Salta, por su colaboración en la determinación del material y revisión de los resultados. A la Dra. Dora Vignale de la Universidad Nacional de Jujuy por sus valiosos comentarios y aportes. A los revisores por las sugerencias realizadas que han contribuido significativamente al trabajo. |

## Bibliografía

**Ambrosetti J. B.** (1976) Supersticiones y leyendas. Buenos Aires, Ed. Siglo Veinte. Reimpresión del libro editado por primera vez por Ed. La cultura argentina, Buenos Aires, en 1917.

**Arata P. N.** (1877) "Sobre una alcaloide encontrado en el mío-mío *Baccharis coridifolia* Lam." Anales Sociedad Científica Argentina, Buenos Aires, N°4, p. 34-36.



**Bartolomé L. J.** (1968) "El pensamiento mítico en la veterinaria folklórica". Runa, N°11, p. 71-92.

**Boman E. M.** (1905) "Deux Stipa de l'Amerique du Sud developpment de l'Acide Cyanhidrique". Bull. Mus. d'hist. Nat. N°5, p. 337-343. Paris. Traducción: S. Lanfranco.(1905). Rev. Fac. Nac. Agron. y Vet., La Plata, Año 1, p. 83-89.

**Braun Wilke R. H.** (1991) Plantas de interés ganadero de Jujuy y Salta. Noroeste Argentino. Univ. Nac. de Jujuy. Jujuy.

**Cabrera A. L.** (1971) "Fitogeografía de la República Argentina". Bol. Soc. Argent. Botánica XIV: 1-2.

**Cáceres D.** (2003) "La extensión rural en debate; concepciones, restrospectivas, cambios y estrategias para el MERCOSUR". En: El campesinado contemporáneo. Thorton R. y Cimadevilla G. (Ed.) INTA.

**Califano L. M. y Echazú F.** (2011) "Especies vegetales tóxicas para el ganado en Humahuaca (Jujuy) e Iruya y Nazareno (Salta). Guía para su reconocimiento, la identificación de signos y posibles tratamientos". Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Abra Pampa, Oficina de Información Técnica Humahuaca.

**Corebe** (1999). Programa de manejo integrado de la Cuenca del río Iruya. Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del río Bermejo y el río Grande de Tarija FMAM-OEA-PNUMA, informe inédito.

**Casabuono A. C. y Pomilio A. B.** (2000) "Toxicidad en vegetales: problemática y análisis". Anales IX Congreso Nacional de Recursos Naturales Aromáticos y Medicinales. Vol. XVI. Buenos Aires.

**De La Sota E.** (1977) "Flora de la Provincia de Jujuy, Parte II Pteridófitas". Colección Científica INTA. Buenos Aires.

**Daoud D.** (1954) "Veterinaria y medicina popular en Tucumán". Boletín de la Asociación Tucumana de Folklore, año 6, vol. 3, p. 30-39.

**Daoud D.** (1955) "Veterinaria y medicina popular en Tucumán". Boletín de la Asociación Tucumana de Folklore, año 6, vol. 3, p. 84-87.

**Eckell O. A.** (1947) "Las plantas tóxicas para el ganado. Acción del *Cynodon hirsutus* Stent. y del *Solanum pseudocapsicum* L. Antecedentes para el mejor estudio de otros vegetales sospechados de tóxicos poco conocidos". Univ. Nac. de La Plata, Fac. Med. Vet., La Plata, Anuario 9, p. 11-52.



- Gallo G. G.** (1979) Plantas tóxicas para el ganado en el cono sur de América. Buenos Aires, EUDEBA, 255 pp.
- Gómez Sosa E.** (1994) Flora de San Juan, Vol. 1 Leguminosae. Ed. Kiesling.
- Hilgert N.** (2001) "Plants used in home medicine in the Zenta River basin, Northwest Argentina". Journal of Ethnopharmacology N°76, p.11-34.
- Hilgert N. y Gil G.** (2005) "Annual cycle and agricultural systems in the Zenta River basin (Orán, Salta, Argentina)". Darwiniana 43 (1-4), p. 30-43.
- Iharlegui L. y Hurrel J.** (1992) "Asteraceae de interés etnobotánico de los departamentos de Santa Victoria e Iruya (Salta, Argentina)". Ecognición 3 (1), p. 3-18.
- Jiménez De Puparelli D.** (1984) "Aspectos tradicionales de la ganadería". En: Fundación F.G. Bracht (eds.), Cultura tradicional del área del Paraná Medio, Buenos Aires, Instituto Nacional de Antropología.
- Lazzaro M. E.** (1999) Primera contribución al estudio de las plantas tóxicas para el ganado en la provincia de Jujuy. Univ. Nac. de Jujuy, Fac. de Ciencias Agrarias. Jujuy.
- Lombardero O. J.** (1948) "El veterinario rural y la botánica". Anales Soc. Rural Argent. N°82, p. 47-51.
- Madrazo G.** (1981) "Comercio inter-étnico y trueque reciproco equilibrado intra-étnico. Su vigencia en la puna Argentina y áreas próximas, desde la Independencia Nacional hasta mediados del siglo XX". Mundo Económico, Buenos Aires, V. 21, N°82.
- Marliere C. A., Wathern P., Freitas S. N., Castro M. C. y Galvao M. A.** (1999) "Bracken fern (*Pteridium aquilinum*) consumption and oesophageal and stomach cancer in the Ouro Preto region, Mina Gerais, Brazil". BRACKEN CONFERENCE, Capítulo 23. Manchester, Estados Unidos.
- Martin G. J.** (2001) ETHNOBOTANY. A methods manual. WWF International, UNESCO, Royal Botanic Gardens, Kew. Ed. Chapman y Hall, London.
- Muiño W. A.** (2010) "An Ethnobotanical Study of the Rural Population of the West of the Pampa Plain (Argentina)". Ethnobotany Research & Applications N°8, p. 219-231. [www.ethnobotanyjournal.org/vol8/i1547-3465-08-219.pdf](http://www.ethnobotanyjournal.org/vol8/i1547-3465-08-219.pdf).



**Novara L. J.** (2008) *LOASACEAE. Aportes Botánicos de Salta. FLORA DEL VALLE DE LERMA*. Herbario MCNS, FCN, Universidad Nacional de Salta.

**Parodi L. R.** (1950) "Las gramíneas tóxicas para el ganado en la República Argentina". Rev. Arg. Agronomía, 17(3), p.163-227.

**Ragonese A. E.** (1956) "Plantas tóxicas para el ganado en la región central argentina". Rev. Fac. Agro. La Plata, (3ra. Época) N°31, p. 1-336.

**Ragonese A.E. y Milano V. A.** (1984) "Vegetales y substancias tóxicas de la flora argentina". Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2º Ed., Tomo II, Fasc. 8-2, Buenos Aires, Ed. ACME.

**Ratera E. L.** (1943) "Las plantas tóxicas de la Flora Argentina. Ensayo bibliográfico". Revista Centro de Estudiantes de Medicina Veterinaria. Buenos Aires, N°20, p. 5-26.

**Ratera E. L.** (1944) "Plantas tóxicas y 'sospechosas' para el ganado en la República Argentina". Ing. Agronómica, Buenos Aires, 6 (2), p. 77-90.

**Ratera E. L.** (1945) "Plantas tóxicas para el ganado más comunes en nuestros campos". Anuario Rural Prov. de Buenos Aires, La Plata, N°13, p. 138-140.

**Rios Ocsa B.** (1992) Ganadería y economía campesina. La importancia de los animales en los sistemas tradicionales de producción en la Sierra Sur de Cuzco. Cuzco, Perú, Ed. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas.

**Russell Molyneux y Gómez Sosa E.** (1991) "Presencia del alcaloide indolizidínico *swainsonine* en *Astragalus pehuenches* (*Leguminosae-Galegueae*)". Bol. Soc. Arg. Bot. N°27.

**Scarpa G. F.** (2000) "Plants employed in traditional veterinary medicine by the criollos of the Northwestern Argentine Chaco". Darwiniana 38(3- 4), p. 253-265.

**Scarpa G. F.** (2004) "El síndrome cálido-fresco en la medicina popular criolla del Chaco argentino". Revista de Dialectología y Tradiciones Populares, Madrid, N°59, p. 5-29.

**Scarpa G. F.** (2004) "Medicinal plants used by the Criollos of Northwestern Argentine Chaco". Journal of Ethnopharmacology N°91, p. 115-135.



**Scarpa G. F.** (2007) "Etnobotánica de los criollos del oeste de Formosa: Conocimiento tradicional, valoración y manejo de las plantas forrajeras". Kurtziana N°33, p. 153-174.

**Toledo V.** (1992) "La racionalidad ecológica de la producción campesina". En: Ecología, campesinado e historia. Sevilla Guzmán, E. y González de Molina, M. (Editores). Madrid, España, Ed. La Piqueta.

**Torres G.F. y Santoni M.** (2004) "Algunos aspectos de la veterinaria folklórica del departamento La Caldera (Salta, Argentina)". Kallawaya Nueva Serie N°10/1, p. 87-102. Instituto de Investigaciones en Antropología Médica y Nutricional. La Plata-Salta (Argentina).

**Villalobos J.** (1985) "Carcinogenicidad del *Pteridium aquilinum* y alta incidencia del cáncer gástrico en Costa Rica". Revista Costarricence de Ciencias Médicas, CCSS, p. 131-141.

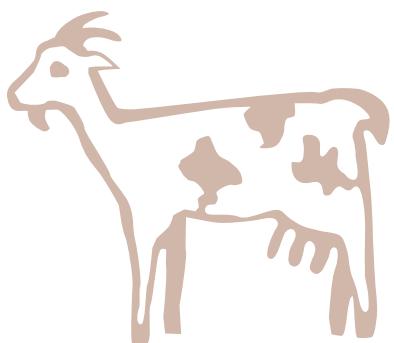
**Zeinsteiger P. A., Gurni A. y Palacios A.** (2011) "In vitro ruminal digestion and micrographic analysis of the poisonous plant (*Wedelia glauca* (Ort.) Hoffm. ex Hicken (Asteraceae)". Dominguezia, Vol. 27(1), p. 25-31.

**Zeinsteiger P. A., Koza G., Rios E., Acosta De Pérez O. y Gurni A.** (2004) "Micrografía de *Baccharis coridifolia* DC (mio-mío) sometido a la acción in-vivo del licor ruminal. Estudio preliminar para el diagnóstico de la intoxicación" [en línea]. Anales de la XXV Sesión de Comunicaciones Científicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNNE, Corrientes, Argentina. 51 pp. <http://vet.unne.edu.ar/ComCientificas/sesion-04/Micrografia-de-Baccharis.pdf> [Consulta: 20 de mayo de 2011].

**Zeinsteiger P. A.** Micrografía de plantas del nordeste argentino tóxicas para el ganado. Tesis Doctoral. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2010.



Prácticas de manejo y producción en sistemas familiares de cría caprina en las quebradas áridas de Jujuy y Salta



Suárez Víctor H.  
Martínez Marcela  
Nieva Juan Domingo  
Quiroga Roger Juan

## Resumen

Se llevó a cabo una encuesta transversal *ad hoc* en 40 unidades productivas familiares (UPF) de la Quebrada de Humahuaca y de la Quebrada del Toro en las provincias de Jujuy y Salta respectivamente, con el objetivo de describir las prácticas productivas empleadas en sus majadas caprinas. La encuesta se realizó por conveniencia, seleccionando aquellas UPF que estaban dispuestas a recibir, en su predio, la visita de los encuestadores. Se recabaron datos del manejo, como prácticas relativas a la alimentación, la reproducción y la salud de los caprinos. Para el análisis estadístico se utilizaron técnicas descriptivas, análisis de varianza y prueba de Tukey. Los productores encuestados son propietarios de pequeñas superficies (promedio:  $3,41 \pm 3,3$  ha), criando mayormente sus animales sobre tierras fiscales, sin alambrados, ni límites fijos de las áreas de pastoreo. Las UPF tienen en promedio  $124,5 \pm 102$  caprinos (sin contar cabritos); el 79,7% son cabras madres. Los biotipos predominantes son el Criollo, cruzas Anglo Nubian x Criollo y Saanen sobre Criollo. Las instalaciones de las UPF son precarias, ya que en su mayoría sólo constan de corrales de piedra y enramadas y, en menor medida, de alambre romboidal; sin embargo la disponibilidad de agua es buena. El sistema de cría es predominantemente extensivo con encierro nocturno y la alimentación de la majada se basa en el pastoreo de los cerros en verano-otoño y de cultivos, rastrojos o residuos de fin de otoño al verano. Un 96,2% de las UPF ordeña manualmente, a media leche y tiene una producción promedio por cabra estimada en  $0,59 \pm 0,31$  litros. El 91,7% de los productores destina la mayor parte del queso a la venta informal y autoconsumo de excedentes. Un 68% de las UPF vende



carne caprina, aunque su destino es mayormente el consumo familiar. En el 36% de las UPF el servicio es de tipo estacionado, mientras que en el resto es continuo. La parición promedio se concentra en tres períodos: abril-junio (46%), julio-agosto (31,5%) y septiembre-octubre (13,7%) donde pare casi la totalidad de la majada y una segunda parición de algunas cabras (15,2%) entre noviembre-enero. El porcentaje de cabras paridas sobre servidas fue de  $79,4 \pm 18\%$  y el de cabritos señalados por cabra en servicio fue de  $66,7 \pm 26\%$ . La mortalidad perinatal promedio fue de  $16,5 \pm 11,5\%$ . El manejo sin o con poca permanencia de pastoreo en los cerros favoreció ( $p < 0,03$ ) la producción de leche, como el número ( $p < 0,09$ ) de cabritos señalados sobre cabras en servicio, en comparación con un mayor tiempo en los cerros. El estacionamiento del servicio también mejoró ( $p < 0,004$ ) la señalada y disminuyó ( $p < 0,05$ ) la mortalidad perinatal. En cuanto a prácticas sanitarias rutinarias de las UPF, el 61,5% inyecta complejos minerales-vitamínicos, una (79%) o dos (19%) veces al año a toda la majada, generalmente durante la parición y en sólo un 15,4% se vacuna contra enfermedades clostridiales. El 92,3% de los productores desparasita la majada y de éstos un 54,2% lo realiza 2 veces: en otoño y primavera. El 71,8% trata los piojos. Estos primeros resultados muestran la importancia de llevar a cabo y validar estudios más específicos respecto del manejo general, alimenticio, reproductivo y sanitario de las majadas, ya que las limitantes productivas registradas son importantes y con prácticas sencillas y apropiadas para la agricultura familiar sería posible incrementar la producción y elevar el bienestar general de las familias productoras.

## Introducción

En las quebradas áridas de Jujuy y Salta la producción de leche y de carne caprina es una actividad que se encuentra en manos de pequeños productores que manejan una economía de subsistencia. Su producción se basa en la cría de cabras y en menor medida, ovejas; los quesos artesanales, los cabritos y los capones son los principales productos para comercializar mayormente de manera informal. Son en general modelos productivos estacionales y de baja productividad de leche. El destino de la leche producida, casi en su totalidad, es para la elaboración de quesos artesanales, tanto para el consumo de las familias como para la venta en las localidades cercanas. El turismo ha sido y es actualmente un estímulo importante para el crecimiento productivo de estos sistemas y para la economía familiar.

Sin embargo, este tipo de explotaciones familiares tiene graves condicionantes productivas que afectan tanto a la competitividad como a la sustentabilidad del sistema. Entre esas limitantes podemos citar la falta de utilización de insumos y la poca adopción de tecnologías simples en el manejo alimenticio, genético, reproductivo y sanitario de la majada.



También existen condicionantes ligados tanto a la inocuidad como a la comercialización no formal de sus productos.

Dentro de esta problemática, existe escasa información sobre el uso de la flora nativa, arbustales o pastizales, como fuente de alimentación, combinado con los diferentes manejos reproductivos o el comportamiento de los diversos biotipos. También, aunque hay avances en cuanto al diagnóstico de la situación sanitaria animal (Suárez *et al.*, 2015) y en cuestiones de inocuidad-calidad de los productos (Suárez *et al.*, 2014a) faltan estudios más profundos que posibiliten aportar estrategias de control y mejoras adecuadas a este tipo de producción familiar. En lo referente a la salud de las majadas e inocuidad, lo sanitario tiene gran relevancia porque además de perjudicar la productividad, puede afectar seriamente la salud de las familias y de los consumidores, al estar expuestos a las posibles enfermedades trasmisibles al hombre.

A pesar de que existen ciertos trabajos llevados a cabo para identificar los sistemas productivos, las posibilidades genéticas o los problemas de salud de los caprinos, y la calidad de los productos en diferentes regiones del país (Trouve *et al.*, 1983; Dayenoff y Carrizzo, 1993; Rigalt *et al.*, 1993; Silvetti y Soto, 1994; Bedotti y Rodríguez, 2002; Gutman *et al.*, 2004; Paz *et al.*, 2005; Bedotti *et al.*, 2007; Paz *et al.*, 2007; Chávez *et al.*, 2009; Gaido *et al.*, 2013; Suárez *et al.*, 2015) es escasa la información disponible sobre los sistemas de cría caprina en Argentina y específicamente es muy poco lo citado sobre el sistema y la problemática productiva de las majadas explotadas en las regiones áridas del NOA.

De acuerdo a lo expresado, el objetivo de esta encuesta directa a productores cabreros es caracterizar las prácticas relacionadas con el manejo forrajero y alimenticio, el manejo reproductivo, la genética, y registrar datos de producción y comercialización orientados a proponer estrategias para generar y transferir tecnologías que permitan lograr mayor competitividad a esta producción familiar de las quebradas áridas de Jujuy y Salta.

## Materiales y métodos

### Tipo y lugar de la encuesta

Se llevó a cabo una encuesta transversal entre abril 2012 y septiembre 2014 en 40 unidades productivas familiares (UPF) ubicadas en los departamentos de Tumbaya (n=17) y Tilcara (n=13) en la Quebrada de Humahuaca (Jujuy) y de Rosario de Lerma (n=10) en la Quebrada del Toro (Salta). Las encuestas se realizaron por conveniencia, seleccionando aquellas UPF representativas de la región que estaban dispuestas a recibir en su predio la visita de los encuestadores, y de acuerdo a la tenencia de cabras según la experiencia



en la región de referentes y extensionistas del INTA, del gobierno de Jujuy y de la Secretaría de Agricultura Familiar.

### Cuestionario

A partir de la respuesta de los productores de cada UPF se completó un cuestionario que constó de una lista de 60 preguntas. La encuesta se constituyó por una parte inicial donde se recabaron datos generales de la explotación tales como número de caprinos, categorías, superficie ganadera, actividad principal, infraestructura, entre otros, y por otra parte referida a prácticas utilizadas en el manejo forrajero y alimenticio, el reproductivo, sobre la genética, acerca del manejo sanitario y preguntas generales de índices productivos y aspectos de comercialización. En cada una de las 40 UPF se observaron los animales y las instalaciones.

### Análisis de los datos

Los datos fueron chequeados en diferentes niveles para descartar errores y en casos de inconsistencias se volvió a llamar telefónicamente al productor o a los técnicos involucrados en terreno. Para el análisis estadístico se utilizaron en primera instancia técnicas descriptivas (Thrusfield, 1997). El análisis de varianza y la prueba de Tukey fueron aplicadas para comparar variables.

## Resultados y discusión

### Características de las UPF

Los productores encuestados son propietarios de pequeñas superficies (promedio:  $3,41 \pm 3,3$  ha), crían mayormente sus animales sobre tierras fiscales, sin alambrados, ni límites fijos de las áreas de pastoreo, compartiendo las tierras de alimentación o a veces los machos reproductores. La Tabla 1 muestra el total de UPF y de caprinos de los departamentos encuestados (RIAN, 2010) y los porcentajes representan el número de UPF y el total de caprinos criados.

En el departamento de Rosario de Lerma que comprende a la Quebrada del Toro, el porcentaje de UPF encuestado fue bajo, pero hay que destacar que contiene productores de otras zonas agroecológicas no comprendidas en esta encuesta, como la de valles templados y de puna.

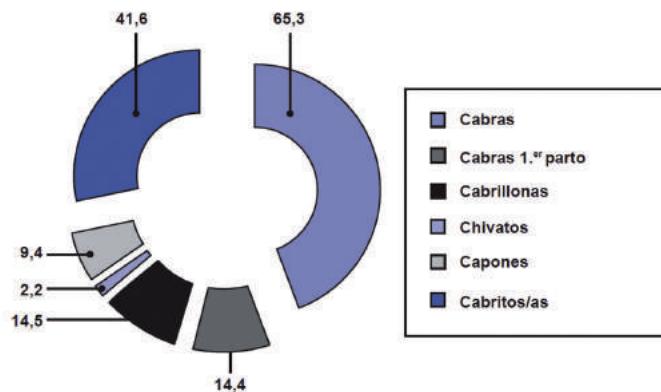
Las UPF muestreadas crían en promedio  $124,5 \pm 102$  caprinos, sin contar los cabritos menores a los 45 días de edad ( $41,4 \pm 42,2$ ) debido a que su número, al momento de las visitas, variaba de acuerdo a si estaban en plena parición o si habían sido consumidos o vendidos. La Figura 1 muestra los promedios de las existencias caprinas por categorías, criadas en las UPF.



**Tabla 1. Total de unidades productivas familiares (UPF) y caprinos de los departamentos encuestados y los porcentajes que representan el número de UPF encuestadas y el total de caprinos.**

Departamento	UPF totales	Caprinos totales	UPF encuestadas	%	Total de caprinos de UPF encuestadas	%
Tumbaya	133	7.372	17	12,8	1.683	22,8
Tilcara	83	3.183	13	15,7	1.256	39,4
R. de Lerma	257	15.436	10	3,9	880	5,7

**Figura 1. Promedios del número de caprinos existentes en las unidades productivas familiares discriminadas por categorías.**

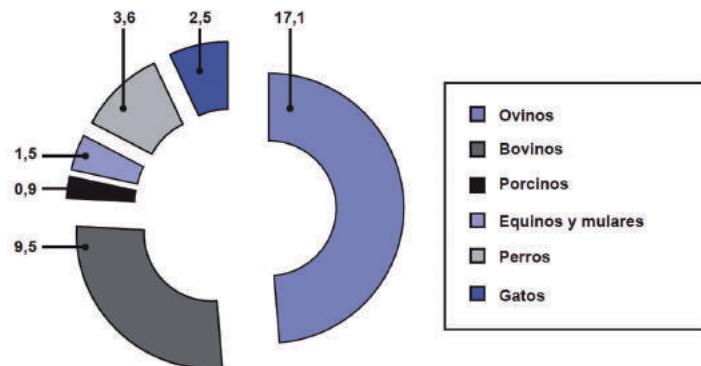


En cuanto a la composición genética de las majadas, en el caso de los reproductores (chivatos) el 44% es de raza Anglo Nubian o de cruzas de esta con biotipo Criollo; un 40% de biotipo Saanen cruzado con Criollo y un 16% con características de Criollo. La genética de las hembras responde en un 33,3% al biotipo Anglo Nubian cruzado con Criollo, el 29,2% Criollo con sangre Saanen, un 25% a las características del biotipo Criollo y un 12,5% con el fenotipo Criollo con ciertas características del Anglo Nubian conjuntamente con las del Saanen. Como materia de discusión se debe considerar el elevado porcentaje de cabras con características de Anglo Nubian o Saanen y la dificultad de precisar cuáles cabras responden a las características criollas del tipo andino, más si se considera que las referencias sobre su caracterización son escasas (Fernández, 2014). Se sabe que el ganado caprino Criollo del NOA proviene de las cabras que los conquistadores españoles trajeron del Perú en el siglo XVI y que en general, esta denominación corresponde a una hipótesis que formula que la cabra Criolla, luego de un largo proceso de selección natural, un mínimo de

selección artificial y probables procesos de constricción y expansión, es una raza con particularidades ya propias, adaptada a la región donde habita y diferente de sus antecesores europeas (Poli *et al.*, 2005).

Por un lado, en cuanto a la cría de otras especies el 76,9% de las UPF cría ovinos, el 34,6% bovinos y el 38,5% cerdos. Por otro lado, un 53,8%, 96,2% y 76,9% de las UPF declararon tener respectivamente equinos, perros y gatos (Figura 2). El 100% de las familias cría también aves de corral.

**Figura 2. Promedios de las existencias totales de otras especies criadas en las unidades productoras familiares encuestadas.**



Las instalaciones de las UPF son precarias, en su mayoría sólo poseen de 1 a 3 corrales de piedras y enramadas y, en menor medida, de alambre rombooidal (generalmente provisto a través de la Mesa Caprina, Ley Nacional N° 26.141/2006 o por campañas municipales). Los corrales no cuentan con subdivisiones, salvo un lugar especial para los cabritos que, por lo general, consta de un techo de chapa o adobe y, a veces, con repara en 1 ó 2 de los laterales.

Los comederos y bebederos, cuando existen, están hechos a partir de cubiertas de vehículo, de recipientes plásticos o de latas cortadas por la mitad. Sólo el 19% tiene al menos un galpón mediano.

En cuanto a su higiene, un 76% de las UPF encuestadas limpian el guano del corral de las cabras una vez al año, generalmente cambiando luego a otro corral limpio. El guano es utilizado para la fertilización de sus huertas o frutales o para la venta en un 43%.

El recurso agua de bebida para la majada, en general, es suficiente y de buena calidad (94,7%) y suministrada a partir de vertientes en la



Quebrada de Humahuaca; en cambio, en la Quebrada del Toro el 50% rebaños se proveen de agua del río de regular calidad, reservándose el agua de vertiente para consumo humano.

### Prácticas de manejo

En principio, aunque la majada es atendida por toda la familia, las mujeres son las más involucradas en esta tarea. El 76,9% de las UPF, en general, manejan la majada de la siguiente forma: llevan a pastar la majada cuesta arriba en las vegas y los cerros cuando tienen buena disponibilidad de pasto en el verano, desde enero hasta abril-mayo o más tarde, de acuerdo al clima. En otoño, previo al parto o con parte de la majada parida, llevan las cabras a las tierras bajas o al valle, donde están sus viviendas y allí las alimentan con maíz, alfalfa y pasto, residuos de la huerta o de árboles frutales. El resto que no practica este movimiento o trashumancia de la majada, la alimenta todo el año cerca de las viviendas de las familias propietarias.

Para aprovechar la leche, algunas familias conservan durante el verano las cabras que son ordeñadas o suben la majada a los cerros recién en marzo. Aquellas UPF con poca mano de obra familiar, contratan a un "chivero" a partir de algo de paga y consumo, para que cuide la majada en el cerro. Generalmente, este cuida a más de una majada que pastan juntas.

En cuanto a la disponibilidad de forraje, más del 90% de las UPF dispone de pequeños cuadros donde muy pocos superan la ½ ha de maíz y/o de alfalfa. En el 84% de las UPF se suplementa sólo a las recién paridas, a los cabritos mamones o a las cabras en ordeño.

La cría es extensiva con encierro nocturno, donde las cabras se liberan a pastoreo luego de ser ordeñadas, a partir de las 12-14 h y vuelven al corral entre 17 y 18:30 h. El sistema de ordeñe es a media leche, donde luego del parto los cabritos quedan en el corral y sólo maman luego del ordeño, antes de liberar a sus madres a pastoreo y nuevamente al juntarse con ellas cuando vuelven al atardecer. Por la noche los cabritos son separados o se les coloca un morral para que no mamen de sus madres. A los cabritos durante el día se los suele suplementar con alfalfa, afrechillo, leche de soja o maíz desgranado. Como la prioridad es la leche, en muchas UPF en las pariciones múltiples, se deja sólo un cabrito a media leche, mientras que se sacrifica al otro.

Por lo general, el suplemento de los animales está lejos de cubrir sus necesidades alimenticias, las cuales también se ven afectadas debido al poco tiempo de que disponen las cabras para alimentarse en pastoreo (entre 4 y 6 h) mientras están bajo ordeño.



## El ordeño y la comercialización de productos

Un 96,2% de las UPF ordeña manualmente y en el corral, en promedio  $39 \pm 26$  cabras, que representa el 60% del total de hembras en servicio, con una producción promedio por cabra estimada en  $0,59 \pm 0,31$  litros durante 4 a 6 (promedio:  $5,73 \pm 1,8$ ) meses (Tabla 2). Esto marca una diferencia con otras regiones del NOA, como la del chaco salteño semiárido, donde sólo en un 43,2% de las UPF se ordeña un porcentaje de las cabras luego de la venta de sus cabritos, lo cual es su principal producción (Suárez et al., 2015).

Aunque no hay estudios precisos, de acuerdo a las declaraciones de los encuestados, el rinde promedio de estas cabras criollas con sangre Anglo Nubian o Saanen se estima en 60-80 litros totales por cabra por lactancia en verano que es cuando más producen, comenzando con una producción promedio de 0,6 a 1 litros diarios, y luego de 5-6 meses de lactancia, el 40% que aún no se habría secado, produce no más de 0,30 litros diarios.

Comparar esta producción con la de otras cabras criollas bajo otros ambientes y manejos es difícil, debido a la falta de antecedentes de la producción de cabras criollas. En sistemas con riego de Santiago del Estero, bajo mejores condiciones de explotación, se pudo registrar en diferentes lactancias de 34 a 173 litros totales (Paz et al., 2002; Fernández et al., 2007). Aunque sin mostrar diferencias ( $p < 0,53$ ), se observa en la Tabla 3, una tendencia del biotipo Saanen a producir más leche que el Criollo, a pesar de que entran en juego otras variables, ligadas fundamentalmente al manejo que afecta el rinde lechero, como para poder dar una opinión concluyente.

Desde el punto de vista genético, un relevamiento bajo diversas

Estaciona servicio	Leche (litros)	Mortalidad perin. (%)	Paridas / servidas (%)	Señalados / servidas (%)
No	0,53 a	11,1 a	79,9 a	53,6 a
Sí	0,69 a	21,2 b	79,5 a	83,5 b

Tabla 2. Producción de leche, mortalidad perinatal, porcentaje de cabras paridas sobre servidas y porcentaje de cabritos señalados sobre cabras servidas de acuerdo a si estacionan o no el servicio. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Raza	Leche (litros)	Mortalidad perin. (%)	Paridas / servidas (%)	Señalados / servidas (%)
Criolla	0,49 a	11,3 a	86,6 a	69,5 a
Cruza A. Nubian	0,55 a	18,2 a	80,4 a	58,6 a
Cruza Saanen	0,67 a	19,8 a	73,4 a	70,5 a

Tabla 3. Producción de leche, mortalidad perinatal, porcentaje de cabras paridas sobre servidas y porcentaje de cabritos señalados sobre cabras servidas de acuerdo al biotipo predominante en la majada. Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

realidades productivas muestra que la oferta de reproductores mejoradores de razas Saanen o Toggenburg incrementan la producción láctea en más de un 30-50%, en los sistemas intensivos basados mayormente en biotipos crusa Saanen (Suárez y Maizon, 2012). El manejo de las majadas, especialmente en las UPF que están más comprometidas con la venta de productos derivados de la leche, muestra cómo las majadas que permanecen en los valles o poco tiempo en los cerros producen más leche por cabra ( $p<0,03$ ) que aquellas que deben permanecer más de 90 días en los cerros (Tabla 4); probablemente esto ocurra debido al mayor cuidado que reciben las cabras manejadas cerca de sus propietarios en los valles.

El rinde de esta leche es muy elevado, ya que según sus propietarios, con 20 litros diarios, producen 3 moldes de 0,7 a 0,8 kg, obteniendo en

Manejo	Leche (litros)	Mortalidad perin. (%)	Paridas / servidas (%)	Señalados / servidas (%)
Cerro (<90d)	0,47 a	17,1 a	78,2 a	59,2 a
Valle (>90d)	0,75 b	15,2 a	82,8 a	78,1 a

Tabla 4. Producción de leche, mortalidad perinatal, porcentaje de cabras paridas sobre servidas y porcentaje de cabritos señalados sobre cabras servidas de acuerdo al manejo de la majada: sin traslado o con traslado menor a 90 días a los cerros (valle), o con traslado mayor a 90 días (cerro). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p>0,05$ ).

promedio 1 kg de queso con 6,5 litros. Estos datos están alineados con los elevados porcentajes de sólidos totales ( $15,09\pm1,18\%$ ) obtenidos de la leche de cabras explotadas bajo un ambiente similar, en los áridos valles calchaquíes (Chávez et al., 2011).

La producción, en promedio en el 57,9% de las UPF, se prolonga de mayo a fin de febrero, donde las cabras de parición de otoño producen leche de junio a noviembre y las de primavera de noviembre a febrero, mientras que un 42,1% produce leche sólo en verano. La leche de cabra se usa para la elaboración de quesos en todas las UPF, aunque un 18,2% también consume leche. El consumo de leche se fue dejando con el tiempo, y mayormente las actuales familias prefieren comprar leche de vaca.

El 91,7% de los productores destina la mayor parte del queso a la venta informal y al autoconsumo de los excedentes y el 8,3% restante sólo al autoconsumo. En un 8% de las UPF se ordeñan también ovejas de tipo criollo para aumentar el rinde de la cabra, aunque de estas ovejas sólo extraen aproximadamente 100 ml por cabeza. En otras UPF (8%) se ordeñan escaso número de vacas.

En cuanto a la venta de carne caprina, un 68% de las UPF venden informalmente en promedio  $16,3\pm10$  cabritos jóvenes de 6-7 meses de



edad, vendiéndose los de la parición de otoño y los de primavera respectivamente, en diciembre para las fiestas y en Pascuas. También un 40% de las UPF vende capones (promedio:  $14,0 \pm 9$  cab.) de más de un año de vida y un 24% vende cabras adultas (promedio:  $8,4 \pm 8$  cab.). Esto difiere de la producción de otras regiones tradicionales productoras de cabritos del país, donde la producción de carne es brindada mayormente por la venta de cabritos de no más de 55 días de edad (Rigalt et al., 1993; Bedotti et al., 2007; Suárez et al., 2015; Contreras et al., 2016). De todas las UPF, sólo un 12% destina toda la producción caprina para consumo propio; igualmente todas las UPF destinan mayormente capones mayores al año de edad o animales adultos para autoconsumo.

### Datos reproductivos

Mayormente, los chivatos están todo el año con las cabras, sin embargo, un 38,4% de los productores encuestados estaciona el servicio, por lo general, en verano y mediados de otoño para ordenar la producción de leche. La práctica de estacionamiento del servicio muestra que favorece el número ( $p < 0,004$ ) de cabritos señalados y disminuye ( $p < 0,05$ ) la mortalidad perinatal (Tabla 2).

En muchos casos los chivatos se cruzan a majadas vecinas debido a la falta de alambrados o al pastoreo conjunto, al ser las majadas arriadas a los cerros.

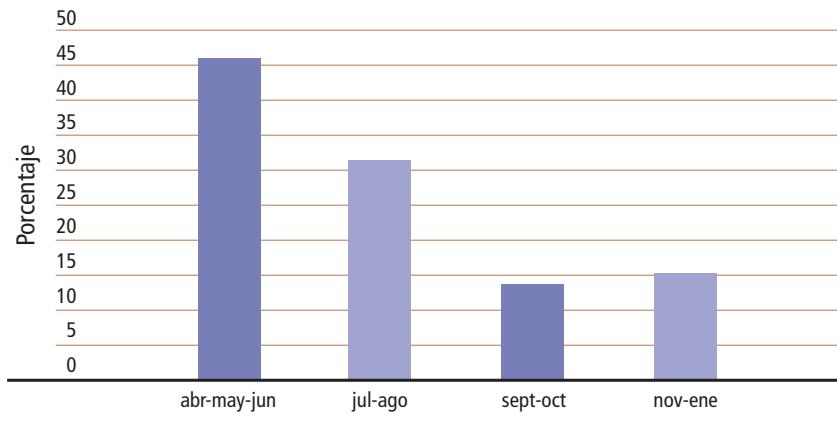
La parición promedio se concentra en tres períodos, en abril-junio (46%), julio-agosto (31,5%) y septiembre-octubre (13,7%) dondepare casi la totalidad de la majada (91,2%) y una segunda parición de algunas cabras ya paridas en otoño (15,2%) que se reparte a su vez entre noviembre-enero (Figura 3). Esto muestra la presencia de celo desde el inicio y durante el verano, y un celo a fines de otoño-inicio de invierno, probablemente de aquellas cabras abortadas o que perdieron tempranamente su cabrito.

Según relato de los propietarios sobre la performance reproductiva de sus majadas, el porcentaje de cabras paridas sobre servidas fue de  $79,4 \pm 18\%$ . Además, el porcentaje anual de cabritos nacidos y señalados por cabra en servicio fue respectivamente de  $85,7 \pm 27$  y  $66,7 \pm 26\%$ , lo que señala un bajo porcentaje de partos múltiples y un  $87,7 \pm 27\%$  de cabritos señalados sobre cabras paridas. Este último dato puede explicarse a partir del registro de una alta tasa promedio de mortalidad anual de los cabritos de más de 48 h de vida hasta el destete que fue según lo declarado del  $37,3 \pm 40\%$ . Estos valores son altos, aunque serían aún mayores si no se vieran compensados porque, aunque en un porcentaje bajo, algunas cabras presentan dos pariciones anuales.

Según una comunicación de Suárez et al. (2014b) también los registros de abortos promedio y de mortalidad perinatal (<48 h de vida) promedio que fueron respectivamente de  $8,6 \pm 8,5\%$  y de  $16,5 \pm 11,5\%$  conspiraron



**Figura 3. Porcentaje promedio de la distribución de las pariciones en el año.**



contra la eficiencia reproductiva de estas majadas.

Aunque los análisis de los datos reproductivos para los diferentes biotipos raciales y el manejo no arrojaron diferencias significativas, se observa una tendencia en el biotipo criollo a mostrar menor ( $0,25$ ) porcentaje de mortalidad perinatal y mayor ( $p<0,3$ ) porcentaje de cabras paridas sobre servidas, o sea una mayor tendencia a adaptarse al ambiente. Sin embargo, el elevado nivel de sangre Anglo Nubian y Saanen incorporado en las majadas imposibilita toda conclusión. En cuanto al manejo, la mayor o total permanencia de la majada en los valles muestra igualmente una tendencia a mayor ( $p<0,09$ ) tasa de señalada por cabra en servicio (Tabla 4).

### Prácticas sanitarias

La única vacuna declarada en la encuesta, que sólo se aplica en un 15,4% de las UPF, es la de enterotoxemia, mancha y gangrena gaseosa, aunque en su gran mayoría se da una única dosis anual.

El 61,5% inyecta complejos minerales-vitamínicos, una (79%) o dos (19%) veces al año a toda la majada en forma rutinaria, generalmente durante la parición. Algunos sólo tratan a los animales en mal estado. En pocas UPF se dosifica cobre inyectable a la majada.

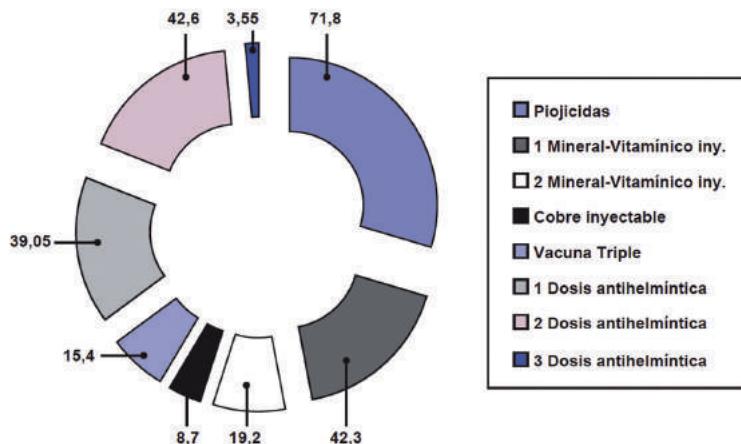
El 92,3% de los productores desparasita contra nematodos gastrointestinales y/o fasciola en forma rutinaria a toda la majada, mayormente en otoño o también en julio; un 54,2% lo hace dos veces al año agregando la otra desparasitación en el período septiembre-octubre o en diciembre.

De estos tratamientos en el 47, 29 y 24% de los casos se usa respectivamente ivermectina, albendazole y closantel.

Además en el 71,8% de las UPF trata a los cabritos mediante piojicidas aplicados por derrame dorsal pour on, o en menor medida con ivermectina,



**Figura 4. Porcentaje de UPF que utiliza prácticas veterinarias registradas. Los números que anteceden a las prácticas registradas corresponden a la cantidad de veces en el año que se emplean.**



sólo a los que se los ve muy parasitados.

Al analizar el manejo sanitario de la majada, se puede observar el poco uso de vacunas preventivas, o el exceso de uso de antiparasitarios en una región árida donde la incidencia de los nematodos gastrointestinales es baja y debería priorizarse el diagnóstico antes de desparasitar.

Pero en general, por las prácticas sanitarias registradas, todo señala el poco conocimiento sobre su problemática sanitaria y su prevención, hecho que se repite con los pequeños productores familiares en diferentes regiones del país (Robles *et al.*, 2008; Mancebo *et al.*, 2011).

## Conclusiones

Aunque la muestra dista de comprender un número de UPF estadísticamente significativo, y el método de elección no la libera de sesgos, las UPF encuestadas tienen a su favor que representan, en general, las características de producción de la región, de acuerdo a los criterios y comunicaciones personales de los referentes de las instituciones que trabajan en los territorios (INTA, Secretaría de Agricultura Familiar, Gobierno de Jujuy). A pesar de que los primeros resultados deberían acotarse a las 40 UPF encuestadas, éstos dan una orientación sobre la problemática y limitantes de la cría caprina de la región, donde las majadas se caracterizan por ser medianas a poseer menos de 50 cabras y por tener además de caprinos, ovinos. El estudio, bajo un muestreo completamente aleatorizado, de las posibilidades lecheras de los diferentes biotipos bajo determinados manejos



debería ser realizado, al igual que la evaluación de diferentes estrategias en el manejo alimenticio de la majada en ordeño.

También, los presentes resultados muestran la importancia de estacionar el servicio y la necesidad de evaluar sus efectos sobre los objetivos productivos de las UPF, así como el estudio del manejo sanitario más apropiado para la cría de los caprinos en las quebradas áridas del NOA.

Finalmente, los resultados ponen en evidencia la necesidad de capacitar a las familias propietarias en cuanto al manejo de sus majadas caprinas de acuerdo a las características de sus sistemas productivos.

## Agradecimientos

Los autores quieren expresar su reconocimiento a las familias productoras por su ayuda y buena predisposición. |

## Bibliografía

**Bedotti D. O. y Sánchez Rodríguez M.** (2002) "Observaciones sobre la problemática sanitaria del ganado caprino en el oeste Pampeano". Veterinaria Argentina, Vol. XIX, Nº182, p. 100-112.

**Bedotti D. O., Gómez Castro A. G., García Martínez A., Sánchez Rodríguez M., Perea Muñoz J. y Rodríguez Estévez V.** (2007) "Estructura productiva de las explotaciones caprinas del oeste pampeano (Argentina)". Arch. Zootec 56 (213), p. 91-94.

**Chávez M. S., Torres N., Orosco S., Sánchez V. y Candotti J. J.** (2009) Parámetros de calidad higiénica y sanitaria en leche cruda caprina de sistemas productivos del norte argentino. X Congreso Lationamericano de Microbiología e Higiene de los Alimentos (COLMIC), Uruguay. Disponible: <http://colmic2009.congresoselis.info/programa/programaExtendido.php>, verificado 07 de septiembre de 2015.

**Chávez M. S., Perotti L., Cortez S. H., Saldaño R., Orosco S., Sánchez V., Díaz L. y Candotti J. J.** (2011) Calidad de leche caprina de dos zonas agroecológicas del noroeste argentino (NOA), valles áridos y quebradas y valle templado. Resúmenes del Congreso de la Asociación Argentina de Producción Animal, TPP/SP 95.

**Contreras M. C., Auhad L., Renolfi R., Ruiz S., Martínez M., Piedrasanta R., Orellana P., Lazarte M. y Pisano P.** (2016) Caracterización del manejo de



la majada caprina en el suroeste santiagueño. Serie de informes técnicos, INTA Ediciones, C. Divulgación, N°92, p. 23.

**Dayenoff P. y Carrizo H.** (1993) Aproximación a la problemática de la producción caprina en los llanos de La Rioja. Jornadas de Producción Caprina de Río Cuarto. 2 y 3 de septiembre, p.14-19.

**Fernández J. L., Rabasa A. E., Hernández M. E., Holgado F. D., Saldaño S. A. y Jorrat J. J.** (2007) "Producción de leche de tres biotipos caprinos en la provincia de Tucumán". Resúmenes Revista Argentina de Producción Animal, Vol 27. Supl. I.

**Fernández J. L., Holgado F. D., Hernández M. E., Solaligue P. B. y Salinas C.** (2014) "Caracterización morfológica del caprino criollo del NOA I: medidas morfométricas e índices corporales". Rev. Agron. Noroeste Argent., UNT, 34 (2), p. 107-110.

**Gaido A. B., Nieva J. D., Salatin A. O., Aguirre N. P. y Aguirre D. H.** (2013) "Brucelosis caprina: encuesta serológica en majadas de la Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy, Argentina". Rev. Med. Vet. (Buenos Aires) 94 (3), p. 58-61.

**Gutman G., Iturregui M. E. y Filadoro A.** (2004) Propuestas para la formulación de políticas para el desarrollo de tramas productivas regionales: el caso de la lechería caprina en Argentina. Informe CEPAL, p. 94.

**Mancebo O. A., Russo A. M., Giménez J. N., Gait J. J. y Monzón C. M.** (2011) "Enfermedades más frecuentes en caprinos de la provincia de Formosa (Argentina)". Veterinaria Argentina, Vol. XXVIII, 274, p. 1-16.

**Paz R. G., Álvarez R., Lipshitz H., Degano C., Usandivaras P., Cataño L., Lamadrid S. y Togo J.** (2002) Sistemas de producción campesinos caprinos en Santiago del Estero. Proyección y desafíos para el desarrollo del sector. Argentina, Ed. Fundapaz, p. 316.

**Paz R. G., Togo J., Usandivaras P., Castel J. M. y Mena Y.** (2005) "Análisis de la diversidad en los sistemas lecheros caprinos y evaluación de los parámetros productivos en la principal cuenca lechera de Argentina". Livestock Research for Rural Development, Vol. 17, Art. 8. Febrero 18. Disponible: [www.veterinariargentina.com](http://www.veterinariargentina.com) verificado: 08 de octubre de 2016.

**Paz R. G., Togo J. A. y López C.** (2007) "Evaluación de parámetros de producción de leche en caprinos Santiago del Estero, (Argentina)". Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XVII, N°2, p. 161-165.



**Poli M. A., Roldán D. L., Suárez C., Fernández J. L., Saldaño S. A., Holgado F. D. y Rabasa A. E.** (2005) "Caprinos criollos en Argentina: avances en la caracterización y evaluación productiva". Agrociencia Vol. IX, 1 y 2, p. 479-484.

**Rigalt F., Herrera V., Gómez R. y Pivotto R.** (1993) "Sistemas de producción caprina en la provincia de Catamarca, Argentina". En: Iñiguez L. y Tejada E. (eds.) Memorias de un taller sobre metodologías de la investigación. Tarija, Bolivia, 16-21 de Agosto, p. 183-200.

**Robles C. A., Scodellari G., Fernández C., Navedo R., Chodilef M. y Cabrera R.** (2008) Relevamiento sanitario e implementación de un plan para la prevención y control de enfermedades en bovinos de productores rurales minifundistas comunitarios de la provincia de Neuquén, Argentina. Robles ed., INTA Bariloche, 1ra ed., p. 39.

**RIAN.** (2010) Existencias ganaderas caprinas 2009-2010. Red de Información Agropecuaria Nacional, INTA RIAN. Disponible: [rian.inta.gov.ar](http://rian.inta.gov.ar).

**Silvetti F. y Soto G.** (1994) "Sistemas campesinos del noroeste de Córdoba (Argentina): Un estudio de caso en pedanías del departamento Ischilín". Agriscientia. XI, p. 69-78.

**Suárez V. H. y Maizon D.** (2012) "Propuesta: Proyecto de Mejora Genética Caprina lechera". En Taverna M., Comeron E.A., Suárez V.H. (eds.). Programa de Ámbito Nacional Leche. Producción técnica-científica de Proyecto Cartera 2006-2009/2010-2012. Producciones INTA, Argentina ISBN 8789876791809, p. 787-789.

**Suárez V. H., Martínez G. M., Gianre V., Calvinho L., Rachoski A., Chávez M., Salatin A., Orozco S., Sánchez V. y Bertoni E. A.** (2014a) "Relaciones entre el recuento de células somáticas, test de mastitis California conductividad eléctrica y el diagnóstico de mastitis subclínicas en cabras lecheras". RIA, 40, 2, p. 145-153.

**Suárez V. H., Nieva J. D., Martínez G. M., Bertoni E. A., Quiroga Roger J., Gaido A. B., Brihuega B., Pinto G., Dodero A. M. y Viñabal A. E.** (2014b) Prácticas de manejo y presencia de enfermedades en majadas caprinas de la Quebrada de Humahuaca. Resúmenes XXII Reunión Científico Técnica Asociación Arg. Veterinarios Laboratorios de Diagnóstico, 27-29 de Noviembre de 2014, Tucumán, E15, p. 112.

**Suárez V. H., Rosetto C. B., Gaido A. B., Salatin A. O., Bertoni E. A., Dodero A. M., Viñabal A. E., Pinto G., Brihuega B., Romera S. A. y Maidana S.** (2015) "Prácticas de manejo y presencia de enfermedades en majadas caprinas de



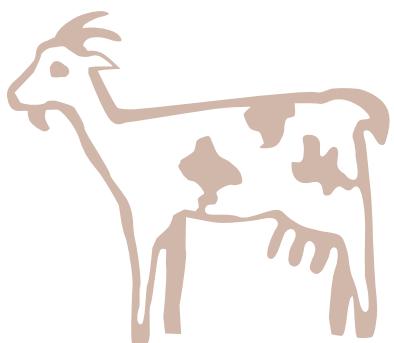
la región del chaco salteño". Vet Argentina Disponible: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/1/paz17008.htm> verificado: 12 de febrero de 2015.

**Thursfield M.** (1990) Veterinary Epidemiology. Zaragoza, Editorial Acribia S.A., p. 339.

**Trouve L. A., Álvarez R. y Carreros L. G.** (1983) "La ganadería caprina en Santiago del Estero". IDIA, N°39 (Suplemento), p. 98-109.



Avances sobre la potencialidad  
productiva de la cabra criolla  
en Quebrada de Humahuaca:  
primer ciclo productivo



## Introducción

La producción caprina del país está relacionada fuertemente con el contexto de la Agricultura Familiar, donde el principal objetivo es la producción de subsistencia para autoconsumo de los productores, y en sólo muy contados casos presenta una mirada de carácter empresarial. Las principales existencias caprinas se encuentran ubicadas en zonas áridas y semi-áridas, por las conocidas capacidades de estos animales de adaptación para producir en regiones desfavorables aprovechando el pastizal natural, como su elevada capacidad de generar leche en relación a su peso vivo, además de mostrar una mayor ingesta en relación con otros rumiantes domésticos (4 a 6% de su peso vivo en MS) (Páez, s/f).

La población caprina argentina supera los 5 millones de cabezas (Páez, s/f), pertenecientes en una gran mayoría a ganado criollo y sus cruzas. En la provincia de Jujuy se presenta con 140.000 cabezas caprinas (Roisinblit, 2013), ubicándose como una de las principales especies de ganado doméstico muy relacionada a las regiones de quebrada y puna.

La rusticidad y plasticidad son dos características importantes y sobresalientes de los biotipos de sangre criolla; muestra de esto son los animales que se encuentran en los sistemas de alta montaña de la Quebrada de Humahuaca. Sin embargo, poco es lo que se conoce respecto a su potencial productivo. Es por esto que se planteó la implementación de un módulo de tambo caprino con animales criollos, con el objetivo de trabajar sobre el mejoramiento genético por el método de selección (positiva), con la intención de incrementar los niveles de producción y demostrar el potencial de dichos animales en el contexto de la producción caprina en la región,



haciendo énfasis en el rendimiento lechero, el cual es la finalidad principal de la producción caprina. El trabajo se articula con el área de producción y sanidad animal del INTA EEA Salta.

El módulo se encuentra en una primera etapa que contempla el ordenamiento y multiplicación de individuos, como también así de definición teórica de los parámetros cualitativos y cuantitativos a seleccionar en el núcleo de animales.

Existen numerosos ejemplos de experiencias en mejoramiento, los cuales en general están vinculados con la producción de fibra principalmente, y en menor medida con la producción de carne. Sin embargo, escasas son las experiencias que involucren biotipos lecheros, como la cabra criolla neuquina, la criolla riojana, la criolla mendocina, la criolla formoseña, la criolla serrana del NOA y la colorada pampeana (Maizon, 2013). Sumando a la denominación de origen que se busca para diferenciar de los criollos distribuidos en todo el país, una de las razones principales es estabilizar un biotipo con niveles productivos conocidos y validados en cada uno de los ambientes en los que se desarrolla.

## Objetivo general

Trabajar en el mejoramiento del caprino criollo por medio de selección positiva, con el propósito de incrementar los valores de producción lechera, reconociendo la adaptación del mismo a ambientes adversos por su rusticidad y plasticidad genética.

## Objetivo específicos

- Conformar una línea (doble propósito) con niveles de producción aceptables en los ambientes desfavorables como los de la Quebrada de Humahuaca.
- Caracterizar y describir las virtudes y desventajas del sistema de producción caprino de la región.
- Cuantificar los niveles de producción de las cabras criollas en la Quebrada.

## Materiales

El módulo está conformado por animales cedidos de la Universidad Nacional de Tucumán y por otro grupo que ya se encontraba en el campo del IPAf NOA. Actualmente cuenta con 36 hembras adultas, 3 machos reproductores, 19 cabrillas de recría, a lo que se le suman las crías (56) del presente año. Se



optó por un mecanismo de selección positiva a partir de factores cuantitativos y cualitativos. Se eligieron individuos que fenotípicamente no mostraban características de biotipos foráneos introducidos (Saanen y Anglo-Nubian).

**Manejo sanitario:** el manejo fue muy simple, en el caso de vacunas sólo se aplicó la triple (“clostridial” Provideam MGE) una vez a todo el plantel, 60 días previo a la fecha probable de parto, conjuntamente con una aplicación del vitamínico IODO-CALCIO B12. Hay que aclarar que no se aplicó durante todo el año ningún tipo de antiparasitario ya que los análisis mensuales de presencia y conteo de hpg dieron bajos, por lo cual no fue necesaria la utilización de algún antihelmíntico.

**Servicio:** se realizó un servicio dirigido a corral y de monta natural, en los meses de diciembre, enero y febrero del año 2012, dicho servicio tuvo una duración de 6 semanas (se interrumpió por dos semanas debido a las fiestas de fin de año). Se armaron 3 grupos de hembras divididas según sus características fenotípicas y en relación con las características de los 3 machos reproductores activos que se encontraban en el módulo. La monta natural se daba cuando las hembras volvían del pastoreo y se realizaba el encierro nocturno con el macho seleccionado para dicho grupo.

## Índices de eficiencia reproductiva

### Rendimientos de los reproductores

El rendimiento de los machos reproductores fue muy bueno, sólo una de todas las hembras puestas en servicio no logró la preñez, aunque se desconoce con exactitud el motivo de dicha falla. Por lo tanto se logró el 97% de efectividad de los machos.

### Fertilidad

Nº de Hembras Paridas		
Tasa de fertilidad	= -----	X100
Nº de Hembras Servidas		

$$\begin{aligned} &= 35/36 \times 100 \\ &= 97,2 \% \end{aligned}$$

Los valores de fertilidad igualan a los demostrados en la cabra biotipo criolla mendocina con un 96% (Páez, s/f), superando a los valores encontrados por Rossanigo *et al.* (2006) en cabras criollas en la provincia de San Luis.



**Prolificidad:** capacidad para procrear más de un descendiente viable por parto.

Prolificidad	$\frac{\text{Nº de crías nacidas}}{\text{Nº de hembras paridas}}$
	$= 59 / 35$
	<b>= 1,68</b>

Se obtuvieron valores de prolificidad importantes, superando a los mencionados por Fernández (2010) de 1,52 en cabras criollas serranas y similares a los citados por Rossanigo *et al.* (2006) de 1,64 en sistemas intensivos.

## Eficiencia del crecimiento

**Manejo pre y pos-parto:** las madres estuvieron estabuladas 90 días aprox. (45 días prepardo y 45 días posparto) con una ración que incluía heno de alfalfa *ad libitum*, más una suplementación con maíz en grano entero de 400 g/animal/día. El consumo de agua era libre por medio de bebederos y chupetes instalados en los corrales.

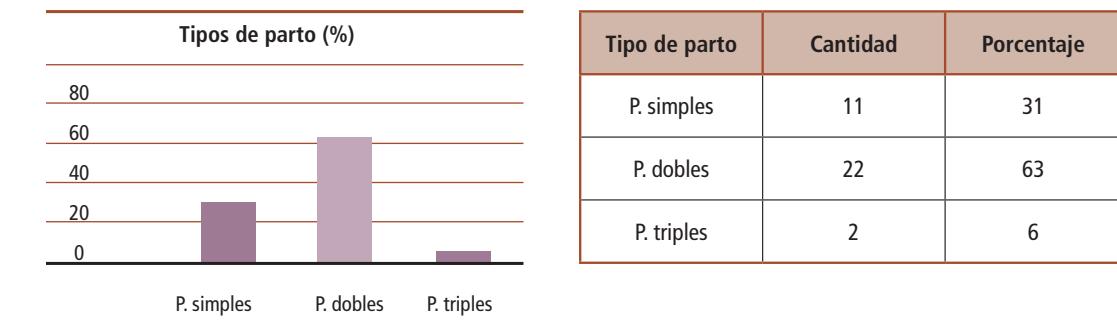
**Días de gestación:** tomando los datos de las hembras en las que se observó el servicio (la monta) y hasta la fecha de pariciones, se obtuvo un porcentaje de los días gestación aproximados del biotipo criollo de unos 154,5 (2,5) días de gestación (n=8). En comparación con algunos trabajos que mencionan una duración media de unos 149,6 días (Fernández *et al.*, s/f), el registrado representa un período de gestación más largo.

**Pariciones:** se dieron entre los días 18 de mayo y 23 de junio del corriente año de manera natural, en los corrales donde se encontraban estabuladas. Sólo en uno de los casos se debió ayudar en el parto a la hembra. Se obtuvieron 59 crías, con pérdidas en la primera semana de vida del 5% (3 muertes).

Respecto a los tipos de partos, se observó una mayor proporción de partos dobles con respecto a simple y triples, encontrando valores muy similares a los de Rossanigo y Colomer (1993) con porcentajes de 63% en partos dobles. Según el sexo de las crías se registró una relación de machos/hembras cercana a uno: **28/31 = 0,90**.



**Gráfico 3. Tipos de partos y porcentajes.**



Tomando solamente los partos dobles ( $n=36$ ), se observó una diferencia mayor en los pesos al nacimiento de las crías machos, con un promedio de 2,938 kg con respecto a las hembras con 2,669 kg. Se manifestó una marcada diferencia existente debida al sexo en las crías, como lo explican numerosos autores (Rossanigo et al., 1996).

Al analizar las características de los partos dobles se observó un gran porcentaje de los mismos dando crías de ambos sexos 65% (p. mixto), 20% de parejas de machos y un 15% de parejas de hembras.

Para la medición de ganancia de peso, se tomaron medidas de 51 cabritos al nacimiento y cada 10 días, por un período de 50 días desde el parto (6 mediciones). Para el análisis sólo se tuvieron en cuenta los individuos de partos cuyas madres se les dio un manejo similar.

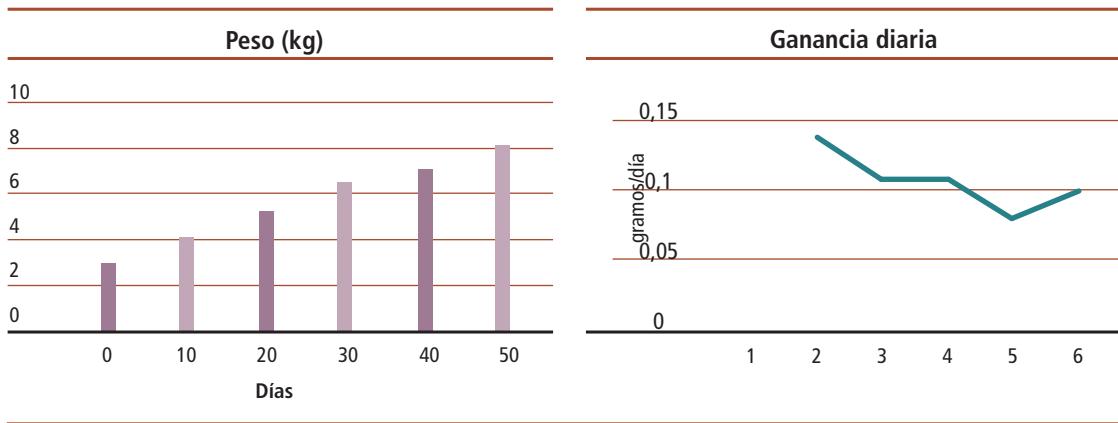
El peso al nacimiento fue 2,853 kg ( $\pm 1,2$  kg) presentando valores aceptables para biotipos criollos, y superando a los demostrados en el biotipo criollo mendocino de 2,720 kg (Páez, s/f). No se obtuvieron buenas ganancias diarias de peso en las crías, a excepción de los primeros 10 días, si se toma como referencia los valores presentados por Páez de 131,74 g/días en cabras criollas mendocinas.

**Cuadro 1. Mediciones de peso y ganancia a lo largo de los 50 días de muestreo.**

Días	0	10	20	30	40	50
Pesos (kg)	2,853	4,209	5,298	6,382	7,213	8,209
Ganancia diaria (kg)	0,1356	0,1089	0,1084	0,0831	0,0996	



**Gráfico 1 y 2. Incremento de peso en los 50 días y ganancia de peso cada 10 días.**



#### Exploración sobre rendimiento cárneo en cabritos de tres meses

Esta primera exploración tiene como objetivo cuantificar el rendimiento en carne de un cabrito (chivito de 3 meses), conociendo que gran parte de lo que se faena se destina para el autoconsumo familiar. Se obtuvo el rendimiento de la canal verdadero (RCV) citado por Charpentier (1967).

Se valoraron los siguientes parámetros de la canal:

- Peso vivo al sacrificio (PVS): medido antes del sacrificio, en ayuno de 12 hs previas.
- Peso vivo verdadero (PVV)
- Peso de la canal caliente (PCC)
- Peso de la canal frío (PCF): tras 24 hs en refrigeración a 4°C.

**Cuadro 2. Valores de rendimiento cárneo.**

	Caravana N°06	Caravana N°31	Caravana N°45
Peso antes de faena (kg)	12,420	13,740	11,120
Peso sangre (kg)	0,435	0,390	0,450
Peso órganos (kg)	5,350	5,710	3,915
Peso cuero (kg)	1,540	1,735	1,860
Peso faena caliente (kg)	4,665	5,335	4,630
Peso faena fría (kg)	4,610	5,255	4,520



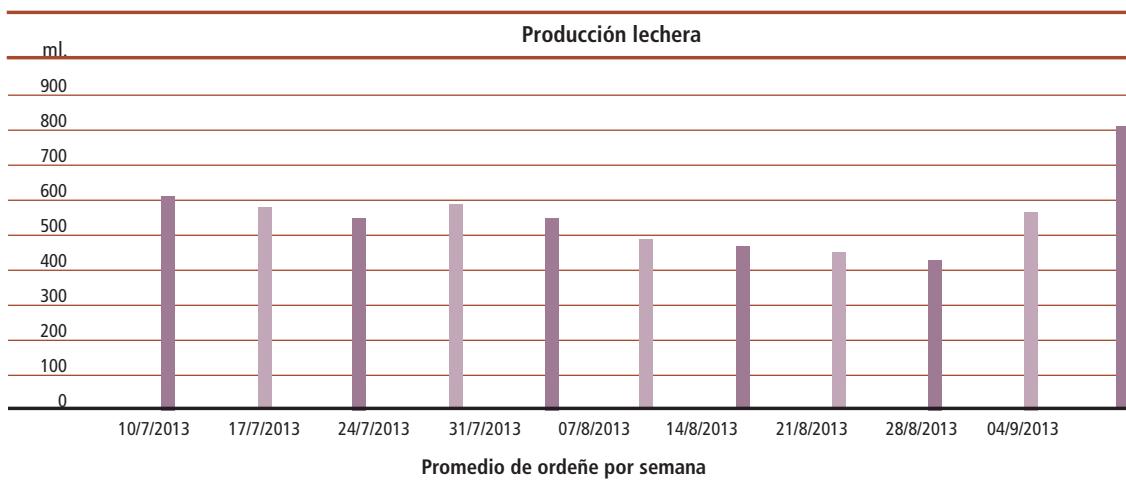
El rendimiento de la canal verdadero es la diferencia que existe entre el peso de la canal caliente (momento de faena) y el peso vivo verdadero (peso menos contenido digestivo). Como parte de la canal también se incluyeron los riñones porque se los consideró comestibles.

Se obtuvieron valores entre 37,5% y 41,6%, dando un promedio de rendimiento de la canal verdadero de 39,3%.

### Eficiencia de producción lechera

Se inició con el ordeño cuando los vientres cumplieron los 45 días con las crías, el mismo se realizó manualmente todos los días, en horario de la mañana. Actualmente, algunos de los vientres continúan en producción, mientras que ya se empezaron a secar las cabras de menores rindes, en especial las primíparas (menos de 60 días en ordeño).

**Gráfico 4. Promedio de ordeño de la majada completa cada 6 días, durante los dos primeros meses.**



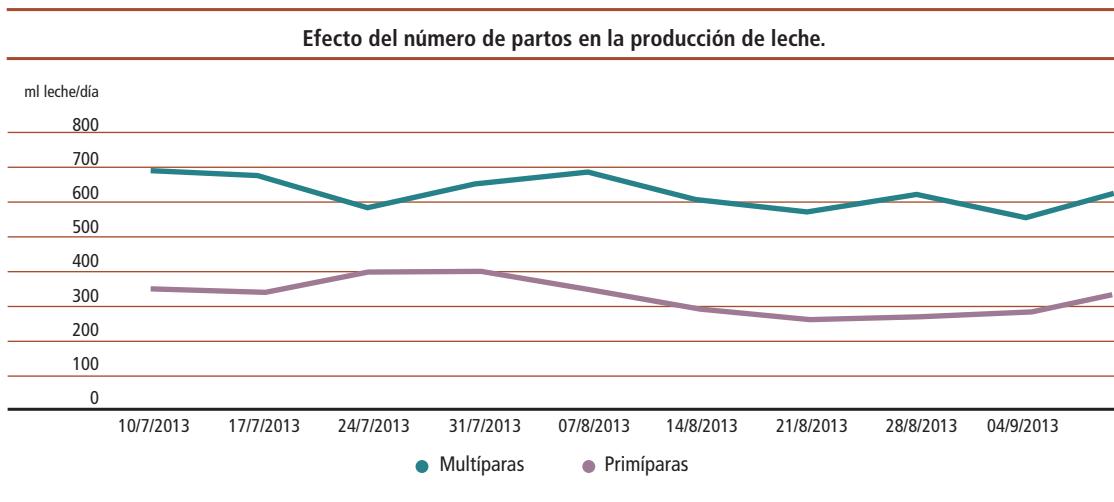
En el gráfico se observa durante el primer mes, un rendimiento promedio entre 550 y 650 ml/día/cabra de toda la majada, esto se puede deber al ingreso en ordeño de una primera tanda de cabras multíparas sumado a una alimentación de avena en pastoreo más alfalfa secada por la helada del 20/07. En el segundo mes se complementa al ordeño un grupo de primíparas, bajando los rendimientos de la majada completa, todo esto sumado al efecto de las heladas en la avena y la utilización de pastizal natural en el pastoreo.

Tomando valores individuales de producción, se observó un amplio espectro en cuanto a los rendimientos por cabras; es conocida la influencia de diversos factores pero aún así existe una brecha importante entre los márgenes máximos y mínimos de producción de leche por cabra.



## Efecto del número de partos en la producción de leche

Es notoria la diferencia en el rendimiento lechero cuando se separan las primíparas de las multíparas, en el gráfico queda demostrado el efecto del número de partos sobre la producción de leche. Es un efecto a tener en cuenta a la hora del porcentaje de renovación del plantel de vientres productivos. Para marcar esta diferencia, se separaron en dos grupos de distinto número de individuos, los valores de ordeñe de cada una las cabras según fueran primíparas o multíparas.



## Conclusiones

Con los valores observados de fertilidad y prolificidad, se pudo concluir en una eficiente labor reproductiva, tanto de los machos como de las hembras en servicio, por lo cual se determinó que los animales del módulo caprino se encontraban en un buen estado nutricional y fisiológico general. Se presentaron buenos porcentajes de partos dobles respecto a simple y triples.

Los períodos de gestación fueron más extensos comparados con los ejemplos de mejoramiento de criollos, lo que se puede deber a la poca cantidad de muestras, por lo cual sólo sirve para una primera exploración.

En cuanto a la ganancia de peso por la crías, se manifestaron valores aceptables para biotipos criollos bajo sistemas semi-intensivos a lo largo de los 50 días de muestreo, aunque en una primera etapa fue creciente para luego ir decayendo hasta el desleche.

Las pérdidas de cabritos en la primera semana de vida fueron bajas, lo que puede llegar a demostrar una buena adaptación a las condiciones ambientales de la Quebrada, reconociendo la influencia de diversos factores.



La curva de producción de leche no presentó las formas típicas que detallan en la bibliografía, mostrándose muy variable a lo largo de los dos meses, tal vez influenciada por la pérdida de proteína que provocaron las heladas de julio sobre el alfalfa y la avena, generando un impacto negativo en la producción de leche. Fue marcada la diferencia que existe en cuanto a producción de leche, entre multíparas y primíparas.

Como primera exploración sobre la potencialidad productiva del biotipo criollo en la Quebrada de Humahuaca, se muestra muy satisfactoria para seguir trabajando y definir líneas de investigación. Si bien los datos presentados son preliminares, sirven de base para la generación de información sobre un biotipo criollo local con valores productivos conocidos. |

## Bibliografía

**Páez J. A., Silva J. H., Allegretti L. y Boza J.** (s/f). Potencial productivo de la cabra biotipo criolla “Mendocina”. IADIZA, INTA, EEA Mendoza.

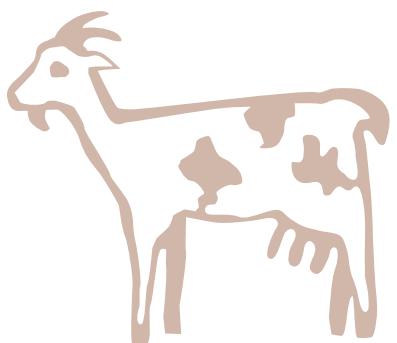
**Roisinblit D. (Coordinador)** (2013) Mapa del Desarrollo de Jujuy. Proyecto Fortalecimiento de la Dirección Provincial de Planeamiento, Estadística y Censos. Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación. S. S. de Jujuy, 517 pp.

**Fernández J., Rabasa A., Hogaldo F. y Saldaño S.** (2010) Caracterización productiva del caprino criollo serrano del NOA. Primer Congreso Argentino de Producción Caprina. Facultad de Agronomía y Zootecnia, UNT Conicet. INTA Leales.

**Deza C. y Arias M.** (2009) Manual de producción caprina. Cátedra de Rumiantes Menores, Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC, Córdoba, Argentina.



Las vacas ganan terreno  
en los valles de altura



En Varas, Jujuy, los bovinos están preparados para moverse en pastizales que alcanzan los 3.500 metros sobre el nivel del mar. Allí, extensionistas del INTA junto a productores de una comunidad originaria incorporaron tecnología en las instalaciones ganaderas.



Desde tiempos inmemorables, el sistema productivo en los valles de altura de Salta y Jujuy está direccionado hacia lo caprino y lo ovino. Sin embargo, desde hace más de una década, el aumento sostenido de la ganadería vacuna la posiciona en otro lugar de importancia. Así, se abrió camino como una posibilidad concreta de mejora económica para los productores y de desarrollo territorial y social para todos los habitantes.

En la localidad jujeña de Varas, al noreste del departamento Humahuaca y en el límite con Salta, se afianza un crecimiento sostenido en la



producción vacuna, empujado por el esfuerzo de los campesinos y por la mejora tecnológica, por ejemplo, en las instalaciones productivas.

"La creación de nuevas instalaciones ganaderas comunitarias les brindará a los productores el acceso a una manga, antes impensado", dijo Laura Califano, jefa del INTA Humahuaca, Jujuy. "Esto facilita la vacunación, el desparasitado de los animales y el control general del rodeo, dejando atrás técnicas artesanales de enlazado que dificultan y demoran las tareas", contó.

De acuerdo con la extensionista, la estrategia contempla la asistencia para la construcción de mangas en otros puntos geográficos de la zona que posean accesos directos a los vehículos, para que se facilite la comercialización y el traslado del ganado en pie.

Esta experiencia surgió en el año 2015. Entonces, un grupo de campesinos, integrantes de una comunidad aborigen de 44 familias de Varas, plantearon al INTA y al municipio de Humahuaca la necesidad de mejorar las condiciones generales de tratamiento y control sanitario de sus animales. El objetivo era claro: dar un paso hacia adelante en la producción y la comercialización.

Tomando como base otras técnicas implementadas en el departamento de Iruya, en la vecina provincia de Salta, surgieron nuevas instalaciones para los corrales que reemplazaron a las tradicionales –elaboradas con pircas de piedra– que, al final del día, ralentizan todos los tratamientos

En Varas se afianza el crecimiento sostenido de la ganadería, empujado por el esfuerzo de los campesinos y por la mejora tecnológica.



sanitarios obligatorios y de rutina. En la nueva infraestructura comunitaria, instalada por técnicos de la Agencia de Extensión Rural del INTA en Humahuaca, tratan a 40 animales en una 1 hora y 20 minutos, un trabajo que de forma artesanal demanda una jornada completa.

“Este trabajo requería de la contratación de tres ‘pialadores’ y, en el caso de que un animal se lesionara en la tarea, implicaba muchas veces su sacrificio”, contó la jefa de la agencia.

“Fue muy fácil, un trabajo liviano”, expresó Agustín Solís, pequeño productor de Varas, tras vacunar su rodeo por primera vez en las nuevas instalaciones. “Me llevaba un día vacunar al lazo. Ahora termino en una hora y media. Se ahorra tiempo y esfuerzo”, agregó.

En la misma línea, Elías Frite, coordinador de la comunidad aborigen, expresó: “Me pareció bastante buena esta práctica, es muy rápida. En una pialada tal vez estás medio día para voltear 50 cabezas. Hay una ventaja técnica total”. Frite, quien resaltó el acompañamiento de la municipalidad, también señaló que el sistema evita golpear a los animales, con impactos que muchas veces pueden resultar fatales.



Las nuevas instalaciones comunitarias se enmarcan en un proyecto, impulsado por el INTA, que busca fortalecer los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura.

## Nuevas técnicas para el manejo animal

La proyección de las nuevas instalaciones comunitarias bovinas están enmarcadas en un proyecto impulsado por el INTA que busca fortalecer los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura, instrumentado dentro de un Proyecto Regional con enfoque Territorial (PReT). Sustentadas en corrales, mangas, bretes y cargadores, las



obras mejorarán no solamente las condiciones de manejo de los animales, evitando daños, sino que también dan un marco de seguridad para las personas.

Bajo estas nuevas técnicas se pueden realizar tratamientos, vacunaciones, separar los rodeos por categorías, implementar prácticas reproductivas y tomar muestras para el estudio de enfermedades; tratamientos ciertamente impensados años atrás.

El proceso organizado por la misma Agencia de Extensión Rural de Humahuaca del INTA, se resume en tres momentos: uno destinado para la investigación, otro para el aprendizaje y la capacitación y, finalmente, uno para la acción o puesta en funcionamiento del proyecto.

A principios de diciembre, junto a 40 productores de la comunidad aborigen, se realizó una jornada a campo e inauguración de las primeras instalaciones ganaderas comunitarias para bovinos con un corral que combina técnicas y materiales tradicionales, junto a una manga construida con tecnologías de otras regiones.



Corrales, mangas, bretes y cargadores mejorarán las condiciones de manejo de los animales evitando daños y dan un marco de seguridad para las personas.

## Rodeos en movimiento

El territorio de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy comprende 14.830 kilómetros cuadrados. Posee un relieve accidentado con grandes cambios de temperatura y precipitaciones disímiles y, en consecuencia, una gran diversidad en la vegetación.

En esa región, la ganadería bovina se caracteriza por ser extensiva, donde la trashumancia –el movimiento continuo de los rodeos para el pastoreo– es una práctica habitual.

Mediante los movimientos de trashumancia se trasladan los animales desde las zonas más altas a otras de menor altura para aprovechar, según



la época del año, las distintas especies forrajeras naturales para la alimentación. "Las vacas están preparadas para moverse en pastizales de altura que van desde los 3.500 metros hasta los 1.300", contó Califano.

Si bien los rodeos pasan la mitad de año en cada región, en general en las más altas los campesinos poseen sus viviendas con mejores accesos y donde se realizan finalmente las tareas de manejo. Desde abril-mayo hasta octubre-noviembre los campesinos se sitúan en las zonas de menor altura de bosques y selva.

Tras un paulatino pero sostenido crecimiento que se arrastra desde 2002, hoy cada rodeo está compuesto en promedio por 36 animales de tipo mestizo, con un mínimo de 10 y un pico de 115 bovinos. Estos rodeos poseen en promedio 35% de vacas, 21% vaquillas, 20% terneros y novillos respectivamente y un 4% de toros, según un análisis hecho por la Agencia de Extensión Rural de Humahuaca del INTA. "Sólo en el departamento de Iruya el stock vacuno creció en un 63% desde 2002 a 2015 según datos surgidos de la vacunación anti-aftosa", expuso Califano.

Dentro del rodeo, en general, los productores destinan un animal al año para autoconsumo y tres para la venta en la ciudad vecina de Humahuaca, con valores que oscilan entre los \$6.000 a \$8.000 por animal.

En diciembre, se realizó una jornada a campo e inauguración de las primeras instalaciones ganaderas comunitarias para bovinos con un corral que combina técnicas y materiales tradicionales.



## Dar respuesta a los problemas

Para las 44 familias que habitan la comunidad, el consumo de carne vacuna está relacionado culturalmente con un momento de agasajo y de reunión. El desafío por delante es agregar un mayor valor económico y comercial a su producción para que el consumo de esta carne se fortalezca por fuera de la comunidad.

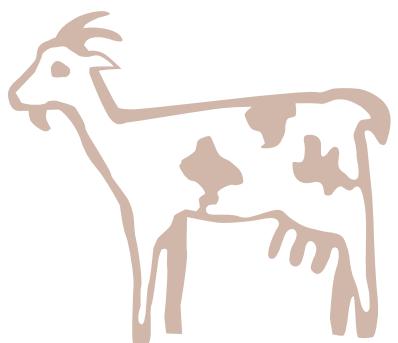


"Estamos pensando en solucionar lo que nos plantean los productores y abastecer de carne bovina a otras regiones con la posibilidad de venta de ganado en pie de novillos para que se engorde en otras zonas. La idea es identificar los problemas y seguir profundizando sobre las características de los animales, como el peso y la calidad", desarrolló Califano.

Como casi toda la población de la región, en su mayoría pueblos originarios, los problemas comunes se resumen aún hoy en una baja productividad, poca visión en la comercialización y negociación frente a otros jugadores y el desconocimiento para adaptar tecnología. En este contexto, la mejora en infraestructura y servicios en la producción, principal fuente de ingreso, es trascendental. En ese camino, donde pocos actores sociales suelen estar, el INTA dice presente apoyando el desarrollo territorial con tecnología, asesoramiento y visión estratégica de futuro. |



## Evaluación genética de caprinos criollos



Giovannini Nicolás  
Quiroga Roger Juan  
Cari Iván



Cabras criollas Módulo INTA IPAF-NOA.



## Introducción

El presente informe tiene como objetivo exponer y demostrar el mérito genético de los caprinos criollos candidatos al próximo servicio del Campo Experimental INTA IPAF-NOA que se realizará en los meses de noviembre-diciembre. Con la información contenida en el mismo, más la inspección visual de los animales, los responsables del programa de mejoramiento genético podrán decidir los apareamientos según el tipo de progenie deseada. En próximos informes se presentará la evolución fenotípica y genética del plantel y se realizarán algunas sugerencias para futuras evaluaciones.

En este caso, se trata del primer informe para el plantel de una raza que no tiene antecedentes de evaluación genética en el país. Junto a los responsables del plantel, fue necesario definir las características a evaluar y ajustar la metodología de acuerdo a la información disponible. A los fines de contar con antecedentes de lo realizado, el informe incluye detalles de la metodología empleada.

## Novedades

### Parámetros genéticos

Dado que la base de datos no cuenta con la información suficiente para estimar parámetros genéticos propios, se procedió a utilizar información bibliográfica para realizar las estimaciones del mérito genético de los animales (Tabla 1). Con la acumulación de datos, en el futuro, estos parámetros serán reestimados para fortalecer el sistema de evaluación.

**Tabla 1. Parámetros genéticos. Heredabilidades (diagonal) y correlaciones genéticas debajo de la diagonal.**

	PCN	PC50
PCN	0.34	
PC50	0.18	0.21

### Datos de campo

La predicción del mérito genético se basa en la utilización conjunta de los registros de producción y los registros genealógicos disponibles. Los registros comienzan con los nacimientos de 2013. En este informe se analizan los



nacimientos hasta el año 2015 inclusive. Se registraron datos de chivitos de ambos sexos y se dispone de información de su tipo de nacimiento. La distribución de registros según sexo y tipo de nacimiento se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 2. Estructura de datos del plantel de caprinos criollos, Posta de Hornillos.**

Año	Total	Sexo		Tipo de nacimiento		
		Macho	Hembra	Simple	Mellizo	Trillizo
2013	59	28	31	12	41	6
2014	55	21	34	6	38	11
2015	33	20	13	9	24	
Total	147	69	78	27	103	17

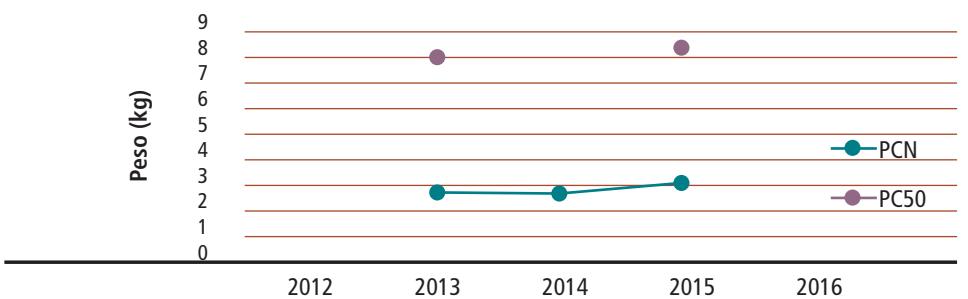
Los chivitos fueron pesados al nacimiento (PCN) y a los 50 días (PC50), aproximadamente.

## Progreso fenotípico

Para graficar la evolución fenotípica del plantel (Figura 1) se calcularon los promedios aritméticos (crudos, sin correcciones) para cada una de las características. Los huecos de información que se observan en PC180 y PC50 corresponden a datos que no pudieron incluirse en la evaluación por no ajustarse a los estándares, o en su defecto, porque no fueron registrados.

Estas tendencias son fenotípicas en el sentido que son producto de la combinación de los cambios genéticos y los cambios en el ambiente (manejo, clima, etc.) que ocurrieron en los años analizados. Más adelante se describirá cuál es la tendencia genética en el plantel, limpia de gran parte de los efectos ambientales.

**Figura 1. Tendencias fenotípicas del peso corporal del plantel de caprinos criollos, Posta de Hornillos.**



## Progreso genético

### Desvíos esperados en la progenie (DEP) y exactitudes (Ex).

Los méritos genéticos se presentan como desvíos esperados en la progenie (DEP). La suma del DEP de un macho y el DEP de una hembra estima la producción esperada en el promedio de su eventual progenie. La confiabilidad o exactitud de la estimación de los DEP depende de la característica, la cantidad y la calidad de información disponible. En general, exactitudes mayores a 80 son consideradas altas y exactitudes menores a 60 son consideradas bajas.

Es normal que las exactitudes se presenten cerca del 80-90% para los castrones y alrededor del 60-70% para cabrillas y castroncitos, pero algunos animales tienen exactitudes muy bajas (por falta de datos propios, por falta de parientes con información o por estar en grupos contemporáneos con escasa conexión genética) por lo que su evaluación debe ser tomada con precaución.

Una orientación sobre la exactitud de las evaluaciones de padres está dada por el número de chivitos/as hijos (NC). Además, la distribución de hijos por padre es un indicador de la capacidad de corrección por efecto año que tendrán los análisis. En la Tabla 3 se presentan los padres de cabaña utilizados desde el servicio de 2013 con el número de hijos nacidos (en base a PCN).

Tabla 3. Conexión genética entre años.

PADRE	Año de Servicio			NC
	2013	2014	2015	
Colorado	26	26	17	69
Carlotta	12	13	.	25
Negro Tucumán	21	16	16	53
TOTAL	59	55	33	147

Es fundamental para la evaluación utilizar machos “conectores” entre años (2 al menos) con un buen número de crías en ambos períodos. Puede observarse que los padres tienen hijos suficientes para alcanzar niveles mínimos de exactitud. Más adelante en el catálogo de padres podrá observarse esta información. Padres con menos de 15 hijos tienen una menor exactitud de evaluación.



## Tendencia genética

No se observa progreso genético (tendencias alrededor de cero).

## Listados de mérito genético

En las tablas 4, 5 y 6 se presentan los listados de mérito genético para padres, castroncitos y cabrillas, respectivamente.

El resumen de padres puede presentar cambios año a año debido a la incorporación de nueva información, con los años se irá ganando en robustez. En la medida en que se acumule información y se consoliden los procedimientos, la exactitud y calidad de los resultados mejorarán.

Para facilitar el trabajo de selección se enviarán en formato electrónico estas mismas tablas. Los DEPs de madres también se encuentran a disposición de la cabaña.

## Conclusiones y sugerencias

### • Tendencias fenotípicas

Es el primer año de evaluación, el PCN ha mostrado un leve incremento desde 2013 que podría deberse a diferencias de manejo.

Si bien hay un hueco de información para PC50 en 2014, la tendencia es similar al PCN.

### • Tendencias genéticas

Los progresos observados están alrededor de “cero” para ambas características, o sea, no se observa mejora ni detrimento de las características analizadas.

### • Padres de cabaña

Esta primera aproximación a la estimación del mérito genético de padres muestra al castrón “Negro Tucumán” con mejor desempeño para la característica PC50, manteniendo al mismo tiempo constante el PCN. Por el contrario el castrón “Carlotta” tiende a disminuir el PC50.

De acuerdo al tipo de animal buscado por la cabaña, sería interesante utilizar alguno/s de estos castrones nuevamente como padre para mejorar su exactitud y aprovecharlo como “conector genético” entre años.

### • Nuevos padres

Es totalmente recomendable utilizar algún castroncito nuevo, que haya sido bien evaluado y que sea visualmente correcto, como futuro padre con el fin de incrementar con más énfasis el progreso genético del plantel.



- **Madres y cabrillas**

Del mismo modo se pueden elegir las mejores cabrillas. Nuevamente se sugiere revisar a las cabrillas de mejores DEP y rechazar a las inferiores.

- **Futuras evaluaciones**

Realizar las pesadas dentro de los márgenes de edad previamente establecidos.

Idealmente debe ponderarse cada DEP con su importancia económica y de acuerdo a un objetivo más global e integrador de selección. Sería interesante hacer un ejercicio de ponderación económica de cada característica evaluada para construir índices que facilitan el proceso de selección. En este sentido se trabajará para el próximo año.

La metodología utilizada responde a estándares internacionales (BLUP - Modelo Animal) pero depende de la continuidad, cantidad y calidad de registros de producción y de genealogía provistos por el campo. Posta de Hornillos tiene esas condiciones y puede beneficiarse con el uso de la información genética. |

**Tabla 5. Listado de padres con progenie 2013-2015 con sus DEP (kg) y exactitudes.**

PADRE	NAC	Hijos	PCN		PC50	
			DEP	ex	DEP	ex
Colorado	2012	68	0.02	66	0.03	61
Carlotta	2012	25	-0.04	55	-0.24	49
Negro Tucumán	2012	52	0.01	62	0.15	59



**Tabla 6. Listado de chivitos con sus DEPs (kg).**

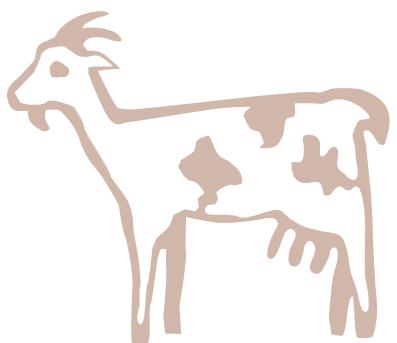
CARAV	PADRE	NAC	PCN		PC 50	
			DEP	ex	DEP	ex
61	Colorado	2015	0.00	47	-0.04	46
62	Colorado	2015	-0.01	47	0.03	37
69	Colorado	2015	0.02	47	-0.09	48
70	Colorado	2015	0.04	47	0.06	48
72	Negro Tucumán	2015	0.04	46	0.14	35
74	Negro Tucumán	2015	0.01	45	0.00	46
76	Negro Tucumán	2015	-0.01	46	0.10	46
79	Negro Tucumán	2015	-0.02	46	0.06	35
80	Colorado	2015	0.01	47	0.14	47
81	Negro Tucumán	2015	-0.01	47	-0.04	48
82	Negro Tucumán	2015	-0.02	47	-0.03	48
83	Negro Tucumán	2015	0.03	46	0.39	46
84	Colorado	2015	0.01	47	-0.08	46
86	Colorado	2015	0.03	47	-0.04	47
88	Colorado	2015	0.02	47	-0.06	46
89	Colorado	2015	0.00	46	-0.14	45
90	Colorado	2015	0.03	47	0.09	46
91	Colorado	2015	0.03	47	0.07	45
92	Colorado	2015	0.02	47	0.04	45
98	Negro Tucumán	2015	0.03	47	-0.04	47

**Tabla 7. Listado de cabrillas con sus DEPs (kg).**

CARAV	PADRE	NAC	PCN		PC 50	
			DEP	ex	DEP	ex
60	Colorado	2015	0.00	47	0.00	46
63	Colorado	2015	0.00	47	0.00	47
64	Negro Tucumán	2015	0.03	48	0.16	48
65	Negro Tucumán	2015	0.05	48	0.33	47
66	Negro Tucumán	2015	-0.01	46	0.09	48
67	Negro Tucumán	2015	-0.02	46	-0.07	48
68	Negro Tucumán	2015	0.02	45	0.20	46
71	Negro Tucumán	2015	0.02	47	-0.03	48
75	Colorado	2015	-0.01	46	-0.03	36
78	Negro Tucumán	2015	-0.04	46	0.02	35
85	Colorado	2015	0.03	47	-0.05	47
93	Colorado	2015	0.04	47	0.03	45
97	Negro Tucumán	2015	0.01	45	0.30	46
60	Colorado	2015	0.00	47	0.00	46
63	Colorado	2015	0.00	47	0.00	47



## Instalaciones ganaderas



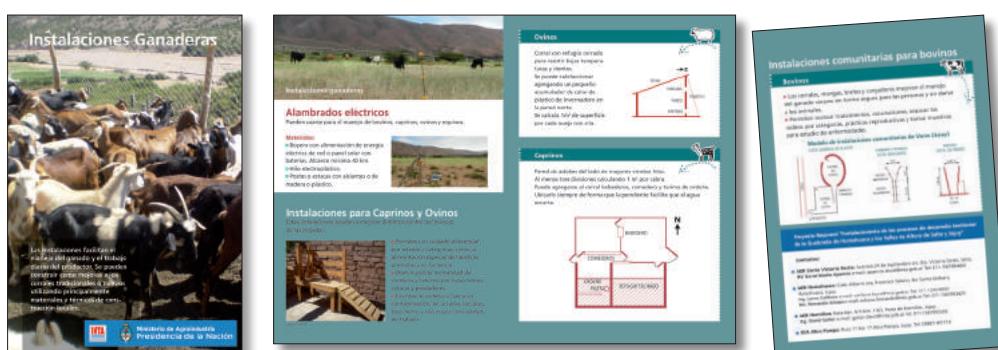
Las instalaciones facilitan el manejo del ganado y el trabajo diario del productor. Se pueden construir como mejoras a los corrales tradicionales o nuevos, utilizando principalmente materiales y técnicas de construcción locales.

## Alambrados eléctricos

Pueden usarse para el manejo de bovinos, caprinos, ovinos y equinos.

### Materiales

- Boyero con alimentación de energía eléctrica de red o panel solar con baterías. Alcance mínimo 40 km.
- Hilo electroplástico.
- Postes o estacas con aislantes, de madera o plástico.



## Instalaciones para caprinos y ovinos

Estas instalaciones ayudan a mejorar distintos puntos del manejo de las majadas:

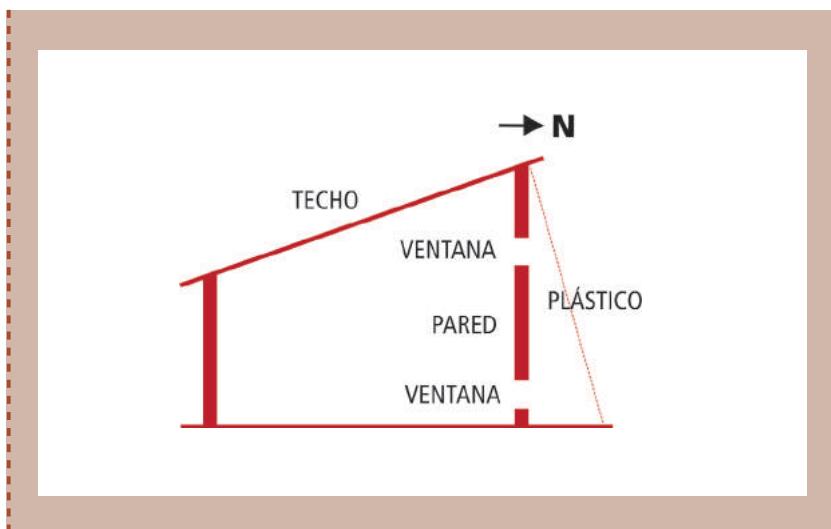
- Permiten un cuidado diferencial por edades y categorías, como la alimentación especial de hembras preñadas y en lactancia.
- Disminuyen la mortandad de corderos y cabritos por bajas temperaturas y predadores.
- Facilitan el ordeño o faena sin contaminación, en un área con piso, bajo techo y con mayor comodidad para el trabajo.

### Ovinos

Corral con refugio cerrado para resistir bajas temperaturas y vientos.

Se puede calefaccionar agregando un pequeño acumulador de calor de plástico de invernadero en la pared norte.

Se calcula 1 m<sup>2</sup> de superficie por cada oveja con cría.

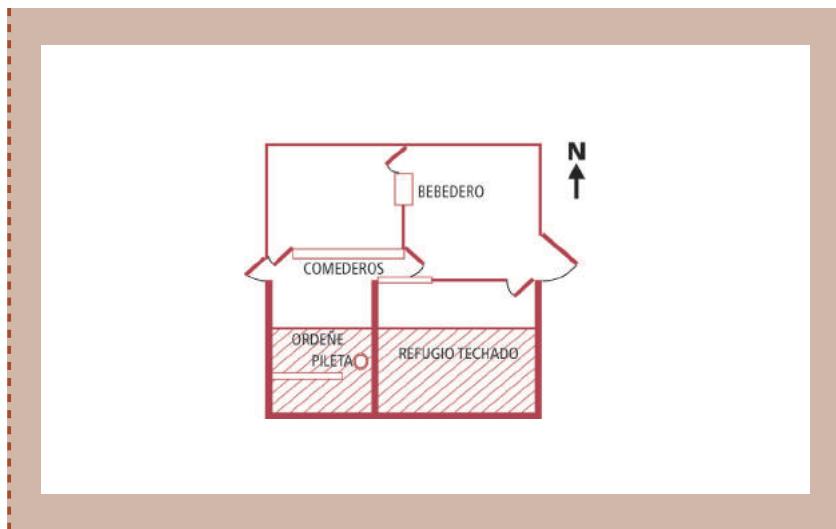


### Caprinos

Pared de adobes del lado de mayores vientos fríos.

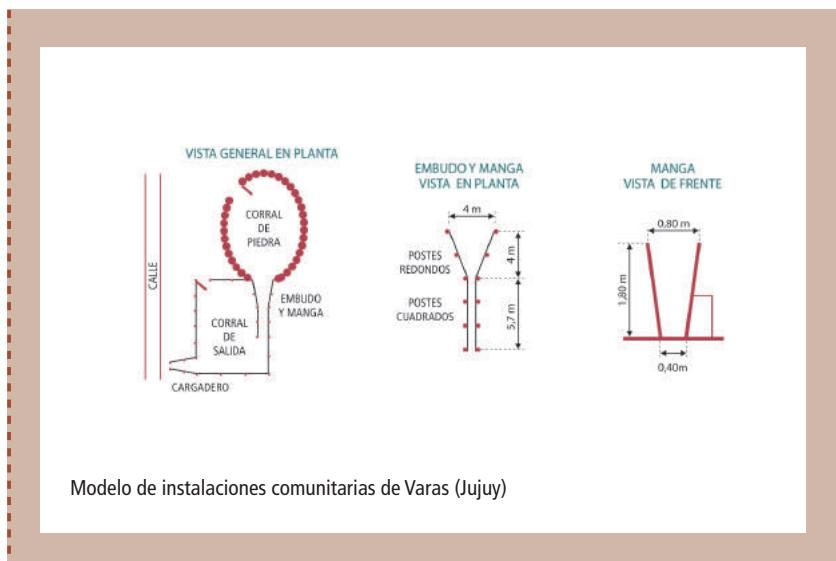
- Al menos tres divisiones calculando 1 m<sup>2</sup> por cabra.
- Pueden agregarse al corral bebederos, comederos y tarima de ordeño.
- Ubicarlo siempre de forma que la pendiente facilite que el agua escurra.



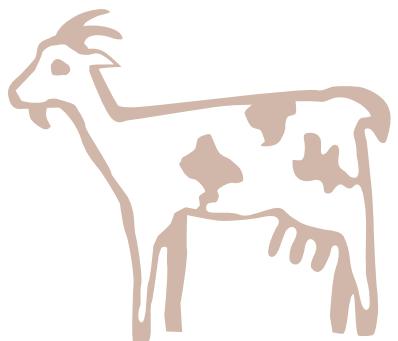


## Bovinos

- Los corrales, mangas, bretes y cargadores mejoran el manejo del ganado vacuno en forma segura para las personas y sin dañar a los animales.
- Permiten realizar tratamientos, vacunaciones, separar los rodeos por categorías, prácticas reproductivas y tomar muestras para estudio de enfermedades.



Análisis del funcionamiento de los sistemas ganaderos bovinos de los valles de altura, Santa Victoria Oeste, Salta



Geronazzo Antonela  
Aparicio David  
Califano Laura  
Echazú Fernando

**"SABERES DIVERSOS HACIA UN ABORDAJE COMPLEJO DE LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES"**

**ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS GANADEROS BOVINOS DE LOS VALLES DE ALTURA, SANTA VICTORIA OESTE, SALTA**

Geronazzo, A.; Aparicio, D.; Califano, L.; Echazú, F.  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. EEA Abra Pampa.  
geronazzoantonela@inta.gob.ar

**Ganadería bovina bajo manejo trashumante y uso comunal del territorio.**

La ganadería desarrollada en los valles de altura forma parte de las estrategias de vida de los pobladores de las regiones andinas y representa una actividad muy importante, ya que es el sustento económico de muchas familias. El manejo del ganado bovino hace uso de los diferentes pisos ecológicos para aprovechar las pasturas naturales durante todo el año, practicándose de esta manera la trashumancia.



Metodología

Sé emplearon encuestas estructuradas de relevamiento socio-productivo como instrumento. Sobre un total de 937 EAPs, se realizaron 69 encuestas, que representan el 7%. Se recopiló información de los sistemas y sus elementos básicos. Las mismas se procesaron obteniendo información estadística descriptiva de las variables cuantitativas.

Resultados

Cada rodeo bovino está compuesto en promedio por 33 animales, con extremos de 7 a 193.



El 91% de los encuestados realiza movimiento del ganado, y se han diferenciado tres pisos ecológicos, "el cerro", "el medio" y "el monte".

Los problemas con los que se encuentran, tienen que ver con las muertes por "desperdicio" 26%, predador 67% (cóndor y puma) y algún problema sanitario 7%. Estos porcentajes representan una pérdida importante ya que para un rodeo promedio nacen 5 terneros, y las pérdidas llegan a casi 5 animales.

Se puede estimar un capital pecuario promedio en términos monetarios que superan los 250000 pesos. Los destinos del rodeo son para autoconsumo, al que en promedio destinan un animal al año al igual que para la venta o trueque. Esta última tiene lugar principalmente en el mismo pueblo de SVO, y deja un ingreso anual por venta de 7500 pesos.

Mediante este análisis exploratorio se logra un acercamiento a la comprensión de los sistemas ganaderos comunales de los valles de altura, siendo el puntapié para futuros estudios.



Ganadería



## Recursos naturales



# Introducción

---



En ambientes áridos como los de la Quebrada de Humahuaca y valles de altura de Salta y Jujuy, el agua es un recurso fundamental para promover las actividades cotidianas de sus habitantes, tanto para llevar adelante tareas productivas, como para garantizar el derecho al agua de las familias. Históricamente, los sectores rurales de la población han sido los más relegados en cuanto a políticas estatales de desarrollo, hecho que no sólo ocurre en Argentina, sino que se plantea como una cuestión global. En este sentido, el abordaje de la problemática del acceso y uso del agua es central para promover el desarrollo sostenible de estos lugares.

En estos territorios, la población se encuentra fuertemente vinculada a actividades productivas agrícolas de baja escala, desarrollando la agricultura en parcelas inferiores a 2 hectáreas, y la ganadería extensiva, principalmente ovina, caprina y en menor medida bovina. Dadas las condiciones de aridez de esta región, todas las actividades se encuentran condicionadas por la disponibilidad de agua y la infraestructura existente que permita acceder al recurso hídrico, tanto en cantidad suficiente como en su óptima calidad. Es así que, históricamente, las poblaciones de agricultores familiares se han asentado en sectores donde se encuentran fuentes de agua que

permitan llevar adelante procesos productivos.

Si bien las precipitaciones son escasas, del orden de los 250 mm anuales, existen numerosas fuentes de agua tanto superficiales como subterráneas desde donde se abastecen los pobladores. Así, en el fondo de los valles, son los ríos permanentes las principales fuentes de agua; mientras que en las poblaciones de altura ubicadas en los faldeos de las montañas, los productores familiares aprovechan los manantiales u “ojos de agua”. En muchos casos, los sistemas de abastecimiento han sido construidos en épocas precolombinas, con la utilización de técnicas andinas para instalar captaciones de agua, canales de conducción y sistemas de distribución y riego que aún continúan funcionando.

En la actualidad, los principales problemas hídricos de estas poblaciones están relacionados con la infraestructura de baja eficiencia y la elevada demanda de mano de obra para su operación y mantenimiento. Asociado a esto, y entre otros factores, se evidencia un desconocimiento sobre la oferta y dinámica hidrológica del agua, lo que dificulta las actividades de planificación del territorio. Existen también problemas organizativos en la distribución del agua y superposición de intervenciones de organismos de desarrollo rural que dan lugar a conflictos entre usuarios y actores. A su vez, se presenta un déficit de capacidades técnicas para abordar la cuestión del agua mediante una visión holística que incluya las dimensiones tecnológicas, organizativas, financieras y de gestión territorial. Por último, el cambio climático demanda mayores esfuerzos por parte de la sociedad para disminuir la vulnerabilidad de la población, altamente relacionada con el agua.

Desde el PReT «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy» se conformó un equipo técnico donde se abordaron distintas dimensiones que promueven la gestión integrada del agua, tanto a nivel de comunidades locales, como también aportando a la gestión de territorios más amplios, procurando dar respuesta a las demandas y necesidades que surgen desde las

comunidades.

Entre las principales líneas abordadas, se destacan los esfuerzos de técnicos y productores por lograr una mayor difusión y accesibilidad a las tecnologías hídricas existentes y la generación de nuevas alternativas apropiadas para garantizar el acceso al agua. También la ejecución de encuentros de capacitación y procesos de formación que permitieron fortalecer las capacidades técnicas en territorio y el desarrollo de investigaciones sobre la gestión local del agua en comunidades y distritos de riego. A su vez, se promovió la formulación y ejecución de diversos instrumentos financieros que permitieron mejorar la infraestructura hídrica comunitaria y predial a través de la articulación de programas como PRODERI, Proyectos Especiales ProHuerta, Ley Caprina, Ley Ovina, entre los más destacados.

También se aportó a la difusión de la problemática hídrica de los agricultores familiares de la región y se promovieron soluciones mediante la participación en instancias de discusión y decisión a nivel provincial, compartiendo mesas técnicas con organismos del Estado provincial y nacional en donde se articularon acciones con la Secretaría de Agricultura Familiar Delegación Jujuy, la Universidad Nacional de Jujuy, el Ministerio de Desarrollo Económico y Producción de Jujuy, entre otros.

Así, el PReT permitió dinamizar y articular capacidades técnicas institucionales propias de INTA y de otras instituciones del medio, junto con instrumentos financieros e instancias gubernamentales municipales, provinciales y nacionales que permitieron abordar la complejidad de la cuestión del agua en el territorio. Hasta el año 2018, se ejecutaron proyectos de mejoramiento de infraestructura hídrica, fortalecimiento de capacidades técnicas, eficiencia de uso del agua y apoyo a la gestión integral del agua en localidades como Maimará, Juella, Iruya, Tilcara, Santa Victoria Oeste, Humahuaca, Tumbaya, Bárcena, El Perchel y Ocumazo, entre muchas otras. Algunas de estas experiencias se presentan a continuación, dando cuenta de la diversidad de acciones ejecutadas.



Centro de Capacitación y Demostración  
de Tecnologías Apropriadas para el acceso  
al agua de los agricultores familiares  
en el noroeste y la patagonia argentina



## Resumen

En los últimos tiempos, se viene alertando sobre la amenaza que representa la disminución del agua disponible para la producción de alimentos, y cómo profundiza las diferencias entre los que más tienen y los menos favorecidos. Sin embargo, este problema no es nuevo. Escasez relativa de agua siempre hubo. Desde el punto de vista hidrográfico, la distribución de este recurso sobre la tierra ha sido y es desigual y cambiante. A la vez, su distribución en el tiempo presenta variaciones.

Entre las problemáticas detectadas en el ámbito de la agricultura familiar, se encuentra el acceso al agua. Este recurso natural presenta un carácter sensible dado que el productor familiar no puede acceder a la misma en volumen, cantidad y calidad requeridos para el desarrollo humano y productivo (FONAF, 2006).

Diversas instituciones vienen desarrollando una estrategia a nivel regional para formar actores territoriales que puedan encarar procesos que permitan mejorar los índices de acceso al agua.

Los Centros de Capacitación y Demostración de Tecnologías Apropiadas (CDT) son espacios de integración tecnológica y gestión de conocimiento que permiten conjugar propuestas técnicas concretas junto con procesos de gestión institucional y organizativos, con el fin de articular capacidades y promover el uso de tecnologías apropiadas, de manera tal de facilitar el aprovechamiento de los recursos hídricos y energías alternativas por parte de los pequeños productores.

Desde al año 2008 se vienen generando estos espacios en distintos puntos del país. Como primera experiencia se desarrolló el Parque Hídrico



de Hornillos, en la provincia de Jujuy; luego se implementó el CDT Belén, en la provincia de Catamarca. Actualmente están en proceso de construcción los Centros de Famaillá (Tucumán) y Chilecito (La Rioja). En el año 2014 se inauguró el III Parque Tecnológico relacionado al Agua, el Hábitat y la Energía para la Agricultura Familiar Patagónica.

Estos espacios están pensados como instancias pedagógicas y de articulación de capacidades, buscando dar un enfoque integral donde el agua y el uso de energías alternativas adquieren relevancia para el desarrollo sustentable y la mejora de la calidad de vida de los pequeños productores.

## Introducción

Es indudable la importancia que posee el agua para el desarrollo de una sociedad en general y de las comunidades rurales en particular, principalmente cuando se encuentran asentadas en regiones áridas o semiáridas.

En los últimos tiempos, se viene alertando sobre la amenaza que representa para la producción de alimentos, la disminución del agua disponible en cantidad y calidad, y cómo esto profundiza las diferencias entre los que más tienen y los menos favorecidos. Sin embargo, es necesario señalar que este problema no es nuevo. Escasez relativa de agua ha habido siempre. Desde el punto de vista hidrográfico, la distribución de este recurso sobre la tierra ha sido y es desigual y cambiante. A la vez, su distribución en el tiempo presenta oscilaciones, pulsos y variaciones de distinta intensidad y permanencia (Natenzon, 2014).

Entre las problemáticas detectadas en el ámbito de la agricultura familiar a nivel nacional, se encuentra el acceso al agua. Este recurso natural presenta un carácter sensible dado que el productor familiar no puede acceder a la misma en volumen, cantidad y calidad requeridos para el desarrollo humano y productivo (FONAF, 2006).

Los sectores rurales de la población han sido históricamente los más relegados en cuanto a políticas estatales de desarrollo, hecho que no sólo ocurre en Argentina, sino que se plantea como una problemática global, sobre todo en los países no industrializados. El 75% de los pobres del mundo se encuentra en áreas rurales, y en la mayoría de los países en desarrollo la probabilidad de ser pobre y la severidad de la pobreza es mayor (Haimovich y Winkler, 2005).

Esta situación global se observa también en Argentina, en torno al acceso al agua para consumo y uso, no quizás como consecuencia sino tal vez como causa de esta pobreza, donde las poblaciones rurales son las más vulnerables. El Centro de Estudios Panamericanos de Ingeniería Sanitaria señala que sólo el 45% de la población rural tiene acceso al agua potable a través de redes domiciliarias (CEPIS, 2008). Sin embargo, para la Red de Comunidades Rurales (2008), sólo el 30% de los pobladores rurales



tiene acceso al agua potable, contra el 85% de los pobladores urbanos.

En el norte argentino, según datos procesados del Censo Nacional Agropecuario, el 81% de las explotaciones agropecuarias (EAPs) corresponden al estrato de pequeños productores (Bilbao *et al.*, 2010), asimismo en la región patagónica el 52,3% corresponde a este tipo de productores (Muñiz *et al.*, 2013), lo que evidencia la alta proporción que este sector de agricultores posee en ambos territorios.

Un relevamiento realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en organizaciones que trabajan con pequeños productores, demuestra que el agua, tanto para consumo doméstico como para actividades productivas, representa el 81% de las demandas de las comunidades rurales y productores familiares de la región (Alcoba *et al.*, 2006).

A su vez, el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región NOA (IPAF NOA – INTA) indagó sobre los principales problemas asociados al acceso del recurso hídrico, su manejo y gestión por parte de las comunidades rurales y los productores, definiendo como dificultades centrales la *"insuficiencia de capacidades técnicas para resolver problemáticas relacionadas al agua en el marco del desarrollo rural, tanto a nivel comunitario como a nivel institucional"* y la *"notoria necesidad de una mayor difusión y accesibilidad a las tecnologías hídricas existentes por parte de técnicos y productores y un mayor desarrollo de nuevas alternativas apropiadas a la agricultura familiar"* (IPAF NOA, 2008).

Es así que, las tecnologías que permiten garantizar el abastecimiento de agua para las familias rurales, no sólo en cuanto a las posibilidades de mejorar las tareas diarias sino también en aumentar el rendimiento y la productividad, toman relevancia y son prioridad en la agenda institucional.

Para los pequeños agricultores familiares (PAF) de la Argentina las tecnologías son instrumentos catalizadores de los procesos de cambio, creando la posibilidad de humanizar el trabajo en el campo y mejorar su calidad de vida. Recientemente se ha evidenciado una demanda creciente de tecnologías y de nuevas alternativas de producción para la pequeña agricultura familiar que permita revertir la histórica situación de exclusión que aqueja a este tipo de productor (INTA, 2005). El acceso a tecnologías apropiadas es una de las demandas más fuertes de este sector productivo, y los desarrollos tecnológicos no siempre han podido satisfacer esa necesidad.

En este contexto, las tecnologías apropiadas para los PAF contemplan una serie de características que las hacen particulares y las diferencian de otras destinadas a sistemas productivos de gran escala. Este tipo de tecnologías debe permitir viarias cuestiones que hacen a la subsistencia de la familia agricultora: mejorar sus ingresos alcanzando una adecuada competitividad, ocupar plenamente la mano de obra familiar, posibilitar



la conservación de los recursos naturales, y rescatar y fortalecer la cultura local, entre otras. En síntesis, mejorar la calidad de vida de las familias rurales (INTA, 2005).

Los Centros de Capacitación y Demostración de Tecnologías Apropiadas para la Agricultura Familiar representan un espacio que conjuga diferentes equipos y tecnologías relacionados con el acceso al agua y el aprovechamiento de energías alternativas, como así también distintas propuestas para mejorar el hábitat rural. Estos espacios buscan ser escenarios para instancias de formación y capacitación, que permiten a su vez probar *in situ*, difundir y replicar tecnologías, logrando que técnicos, productores, dirigentes comunitarios y público en general conozcan diferentes alternativas para solucionar algunos de los principales problemas de acceso al agua y a fuentes de energía convencionales que padecen las personas en el ámbito rural.

La creación y concreción de los CDT en las provincias de Jujuy, Catamarca, Neuquén, y a la brevedad en La Rioja, concebidos como espacios integradores de tecnologías, son y buscan ser un sitio de referencia para la capacitación y difusión de tecnologías hídricas apropiadas para los PAF, pretendiendo llegar a estos y contribuir a la mejora de su calidad de vida.

## Antecedentes

El primer y principal antecedente de la propuesta metodológica de capacitación y difusión de tecnologías hídricas apropiadas a través de CDT se encuentra en el Campo Experimental de Hornillos (municipio de Maimará, provincia de Jujuy), dependiente del IPAFOA, en donde en el año 2008 se construyó el 1º Parque Hídrico Demostrativo. El mismo fue construido durante la realización del 1º Curso de Formación en Capacidades Técnicas Hídricas de la provincia de Jujuy, organizado interinstitucionalmente por el INTA, el Programa Social Agropecuario (PSA) y el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI).

En el mismo sentido, durante el año 2010, en la provincia de Catamarca se desarrolló una experiencia de capacitación similar, en donde durante 7 encuentros, productores y técnicos de distintas instituciones que abordan la problemática hídrica en el ámbito rural, fueron capacitados técnicamente para hacer frente al diseño y seguimiento de la infraestructura hídrica comunitaria (Bilbao et al., 2011). Durante el desarrollo de la capacitación, los conceptos teóricos fueron volcados a la práctica a través de visitas a terreno, ya que no se contaba en la provincia con un centro de capacitación que integre el conjunto de propuestas técnicas abordadas. A partir de esta experiencia, en el año 2012, construyó e inauguró en la ciudad de Belén el II Centro de Capacitación y Demostación de Tecnologías para la PAF, gestionado actualmente de manera



conjunta entre el INTA y el municipio local.

Finalmente, en el mes de noviembre del año 2014 se inauguró el III Parque Tecnológico, ubicado en la ciudad de Plottier, Neuquén. El mismo se encuentra en proceso de conocimiento y puesta en valor por parte de la comunidad, siendo presentada ante autoridades escolares una propuesta metodológica de trabajo conjunto orientada hacia escuelas agrotécnicas, con el objeto de desarrollar actividades de capacitación y práctica. Asimismo se busca vincular el espacio con organizaciones de productores y técnicos del área para su visita y capacitación.

Por último, en Chilcito provincia de La Rioja, se encuentra en ejecución el IV Parque Tecnológico, y, en la ciudad de Famaillá, provincia de Tucumán, se está instalando de manera paralela el V Parque Tecnológico en el predio de la Estación Experimental de INTA.

## Aspectos conceptuales y metodológicos

Los Centros de Capacitación y Demostración de Tecnologías Apropiadas para la Agricultura Familiar tienen como misión articular capacidades tangibles e intangibles de los distintos actores presentes en el territorio (instituciones, organizaciones, etc.) con el fin de fortalecer capacidades y difundir, fomentar y desarrollar tecnologías apropiadas para el desarrollo de la Agricultura Familiar de la región.

Se busca generar un espacio de exposición permanente y funcional de tecnologías apropiadas, donde el visitante pueda conocer cada una de las tecnologías de manera dinámica, en condiciones reales de funcionamiento, apreciando las capacidades, las limitaciones que tiene cada una de ellas y los requerimientos de mantenimiento, permitiendo además un monitoreo y evaluación de estas tecnologías.

Se concibe el espacio como instrumento integral de capacitación, intercambio y promoción de tecnologías apropiadas y apropiables por los PAF. Se busca difundir tecnologías que se adecuen a la realidad de la región, permitiendo solucionar problemas cotidianos, humanizando el trabajo y promoviendo el uso de tecnologías de bajo impacto ambiental que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales.

Los CDT de Belén, Plottier y Hornillos están diseñados a partir de senderos tecnológicos (Figura 1 y 2), que al ser recorridos permiten observar de manera directa cada una de las propuestas tecnológicas. Las visitas a cada uno de los senderos pueden realizarse de manera individual o con el acompañamiento de técnicos o guías especializados. Durante el recorrido se pueden apreciar los equipos instalados e informarse a partir de folletería y cartelería temática que permiten a los visitantes conocer las características y particularidades de las tecnologías presentadas.



Los diferentes recorridos se encuentran sectorizados e interrelacionados, logrando que a lo largo de las visitas se puedan observar distintas alternativas relacionadas con el acceso al agua. Como complemento, se incorporaron diversas tecnologías que permiten el aprovechamiento de energías alternativas y propuestas ambientales referidas al hábitat.

En lo que respecta al CDT Hornillos, la presencia de numerosos manantiales u “ojos de agua” en el campo donde se encuentra instalado, determinó el diseño y la arquitectura de las obras demostrativas y la construcción de pequeños sistemas hídricos. A su vez, el relieve accidentado de montaña del lugar configuró un Parque en donde las tecnologías expuestas interactúan entre sí.

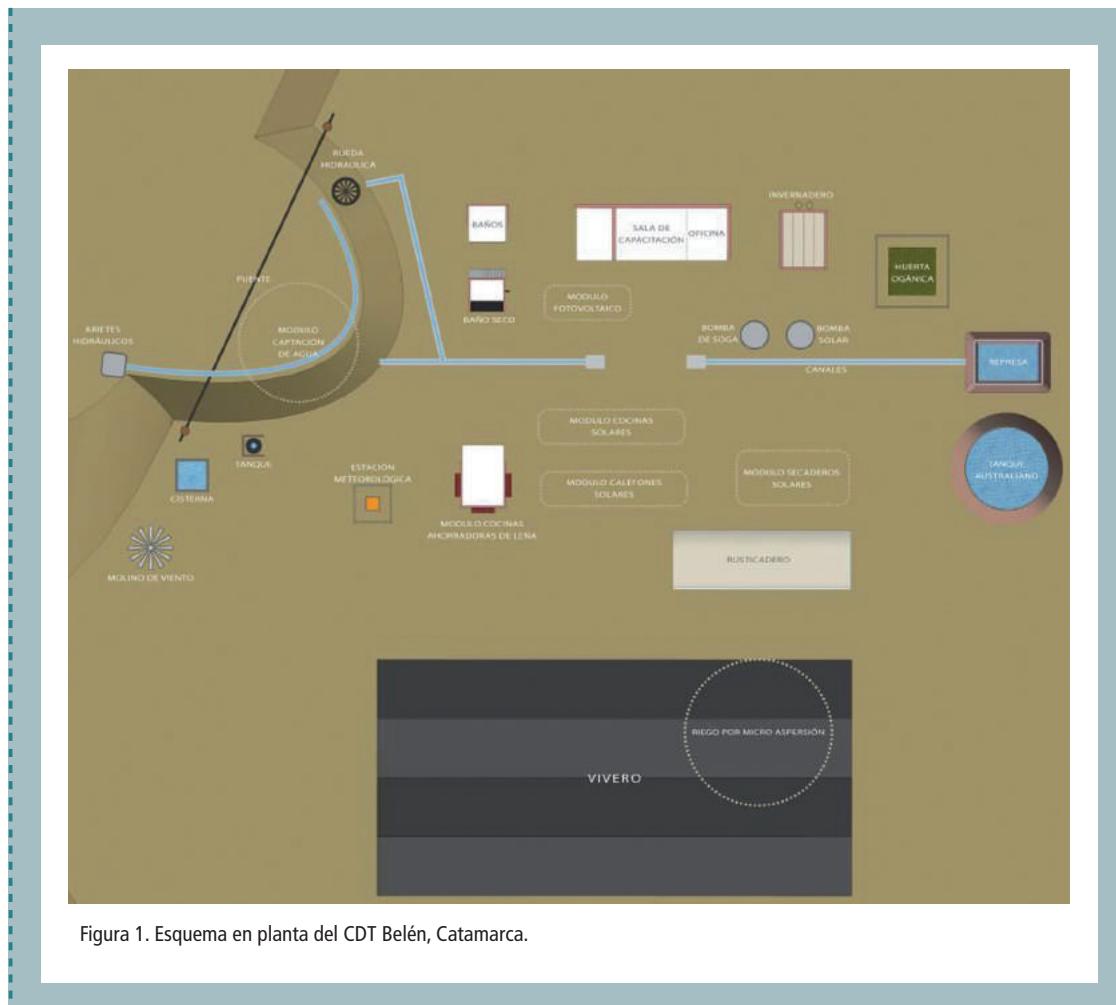


Figura 1. Esquema en planta del CDT Belén, Catamarca.



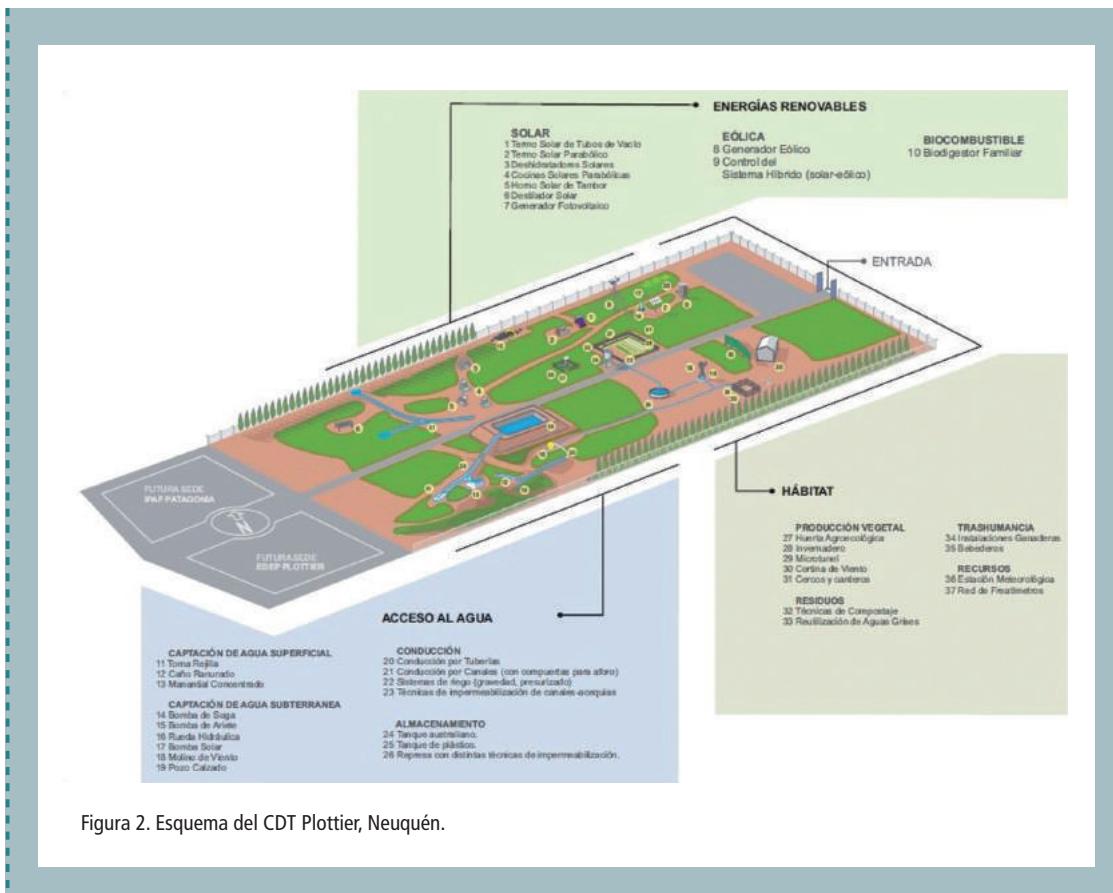


Figura 2. Esquema del CDT Plottier, Neuquén.

## Institucional

El proceso de diseño, instalación y montaje de los CDT fue realizado de manera articulada entre las diversas instituciones e instancias gubernamentales involucradas en el desarrollo rural de la región.

Durante la ejecución del proyecto, se puso especial interés en sumar a las diversas instituciones presentes en el territorio. De esta manera se contó con el aporte de organismos de la provincia (Dirección de Recursos Hídricos, Dirección de Riego y Agronomía, Ministerio de Producción), municipalidades, universidades nacionales (Universidad Nacional de Catamarca, Universidad Nacional de Comahue), la Secretaría de Agricultura Familiar, y diversas instituciones educativas de la ciudad (escuelas técnicas, Institutos de Educación Superior).

Los aportes económico-financieros para el equipamiento de los mismos provinieron de diferentes organismos. Es así que para el caso de CDT Hornillos los aportes fueron realizados en un comienzo con fondos de INTA, luego durante el año 2013 y 2014, con el apoyo y financiamiento



de la Unidad para el Cambio Rural (UCAR)<sup>1</sup> en un principio y del Instituto Interamericano para la Cooperación en Agricultura (IICA)<sup>2</sup> luego, cuando se llevó a cabo la ampliación integral del Parque Hídrico.

En el caso del CDT de Belén, la UCAR fue quien realizó los aportes financieros y suscribió con el INTA y la Municipalidad de Belén un convenio para gestionar y llevar adelante la propuesta.

Para el CDT Plottier se contó con el apoyo de la Municipalidad de Plottier que cedió el terreno para la construcción del mismo y del IICA que financió su ejecución. Este último organismo financia también los actuales parques en ejecución de La Rioja y Tucumán.

El INTA fue en todos los casos, el organismo ejecutor de la propuesta, articulando hacia su interior diversas instancias, tanto de unidades de la institución (Agencias de Extensión Rural, Estación Experimental Agropecuaria, Institutos de Investigación) como también de proyectos relacionados con los temas abordados en los CDT.

## Módulos tecnológicos que componen los CDT

Se detallan a continuación cada uno de los módulos relacionados con los recursos hídricos que conforman los CDT:

- **Módulo de bombeo rural de agua:** se instalaron diferentes equipos para el bombeo de agua. En este sector se pueden observar bombas de ariete, bombas de soga, ruedas hidráulicas, bombas solares y molinos de viento.

- **Módulo de almacenamiento:** se construyeron diferentes estructuras que permiten almacenar agua, tanto para riego como para consumo humano. Se instalaron bebederos, tanques australianos, cisternas, tanques de ferrocemento y represas demostrativas con diferentes técnicas de impermeabilización.

- **Módulo de captación de agua:** se demuestran diferentes sistemas de captación de agua, principalmente de manantiales-vertientes y pequeñas quebradas. Se instalaron caños filtrantes, tomas parrillas y tomas directas. A su vez, se exponen todas las estructuras complementarias de estos sistemas (cámaras de carga, desarenador). Se instalaron también estructuras para la captación de agua de lluvia a través de techos y sus respectivos sistemas de almacenamiento.

- **Módulo de riego:** se instalaron diferentes sistemas de riego, tanto presurizados como por gravedad. Se colocaron distintas alternativas que permitan realizar riego por goteo como también por micro-aspersión, con énfasis en la producción familiar a baja escala.

- **Módulo de conducción:** se construyeron distintos tipos de canales a cielo abierto con diversas técnicas de impermeabilización. A su vez se instalaron sistemas de conducción por cañería y se exponen algunas obras

1 Pertenece al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca la Nación.

2 Pertenece a la Organización de Estados Americanos (OEA)



de arte complementarias (compuertas, sifones, puentes).

- **Módulo de saneamiento hídrico:** se instaló sistema de purificación de aguas grises y negras provenientes del ámbito doméstico. También se exponen sistemas solares de destilación de agua para la eliminación de sales y mecanismos de filtrado a través de filtros de arena.

Como complemento a la temática hídrica, se instalaron tecnologías de aprovechamiento de energías alternativas y mejoramiento del hábitat rural donde se exponen cocinas ahorradoras de leña, cocinas solares, calefones solares y secaderos solares para escala familiar. También se instalaron módulos de generación eléctrica fotovoltaica y eólica, biodigestor familiar y sistema de producción familiar bajo cubierta.

Las Figuras 3 y 4 ilustran algunos de los módulos descriptos.



Figura 3. Reservorio de agua y canal de alimentación.



Figura 4. Vista general del CDT Belén.

## Instancias de capacitación y formación

Tal como se explicitó, uno de los objetivos de los CDT es conformar espacios para llevar adelante procesos de capacitación y gestión del conocimiento, especialmente orientados al ámbito educativo, institucional y de las organizaciones de la agricultura familiar de la región.

Es por ello que se han definido dos tipos de capacitaciones a ser impartidas en los mismos: procesos de formación de capacidades técnicas hídricas, y capacitaciones específicas de acuerdo a demandas puntuales.

Para el caso de los procesos de formación, el CDT Hornillos ha sido el primero en implementarlos. Para ello se estableció un cronograma de capacitaciones con una periodicidad mensual, destinado a un mismo grupo de parti-



cipantes, en donde se abordan los distintos contenidos referidos al acceso al agua y los sistemas de abastecimiento en el medio rural, pudiéndose observar este modelo en la Tabla 1. Esta misma modalidad ha sido replicada o piensa replicarse en el CDT Belén y CDT Plottier, respectivamente.

**Tabla 1. Modelo de propuesta secuencial de capacitaciones.**

Módulo	1 <sup>a</sup> Capacitación	2 <sup>a</sup> Capacitación	3 <sup>a</sup> Capacitación	4 <sup>a</sup> Capacitación	5 <sup>a</sup> Capacitación	6 <sup>a</sup> Capacitación
Acceso al agua	Gestión del agua en comunidades rurales – Diagnóstico y evaluación de recursos hídricos.	Captaciones de agua en pequeñas quebradas y manantiales.	Topografía general y sistemas de conducción de agua.	Sistemas apropiados de almacenamiento de agua.	Legislación y normativa hidrica – Calidad de agua.	Sistematización de tierras y riego parcelario.

En lo que respecta a capacitaciones específicas, se dictan talleres de acuerdo a demandas que acercan las distintas instituciones y organizaciones del medio. En este caso, a partir de la demanda se elaboran los contenidos a ser dictados y se realizan los contactos necesarios para poder contar con referentes profesionales en la temática (Figura 5).

Por otro lado, diariamente se realizan visitas guiadas para todos aquellos visitantes interesados, como también para los establecimientos educativos que lo requieran, con el fin de difundir las tecnologías hacia el conjunto de la sociedad. Para esto, se realizaron primeramente distintos talleres de capacitación al personal municipal, con el fin de contar con una planta permanente de guías que puedan realizar de manera dinámica la recorrida por las distintas alternativas tecnológicas (Figura 6).



Figura 5. Taller dictado en CDT Hornillos.



Figura 6. Visita guiada a escuela en CDT Plottier.

## El caso pionero del CDT Hornillos

El Parque Hídrico Demostrativo se encuentra ubicado en el predio del Instituto de Investigación y Tecnología para la Agricultura Familiar del NOA –IPAF NOA– perteneciente al INTA, en la localidad de Hornillos, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy.

Este Parque comenzó a instalarse durante la realización del 1º Curso de Formación en Capacidades Técnicas Hídricas de la provincia de Jujuy, en el año 2008. Durante la realización de los diversos módulos, los contenidos teóricos abordados fueron llevados a la práctica mediante constantes visitas al Parque, permitiendo que los participantes pudieran observar de manera real cada una de las tecnologías propuestas (Montero *et al.*, 2009). Con el correr del tiempo, la demanda de capacitaciones y el posicionamiento de la temática hídrica de la provincia de Jujuy, impulsaron el crecimiento del Parque y la incorporación de nuevos equipos y tecnologías (Figura 7).

**Figura 7. Contexto histórico del Parque Hídrico en el proceso de abordaje de la problemática hídrica en Jujuy.**



Fuente: Paredes, *et al.* 2014.

Es así, que la instalación del Parque estuvo enmarcada en una estrategia de abordaje global de la problemática hídrica de la agricultura familiar en la provincia de Jujuy, a partir de la articulación interinstitucional de iniciativas estatales que conjugaron políticas de gestión, capacitación e intervención territorial a través de la ejecución de proyectos hídricos comunitarios.

En una primera etapa del Parque Hídrico, se montaron sólo algunos equipos de bombeo rural –bomba de soga y bomba de ariete– y se instaló un pequeño sistema de captación de agua de manantial a partir de caños



filtrantes ranurados. También se construyó un puente colgante demográfico para tuberías de pequeño diámetro. Durante esta etapa, las tecnologías expuestas fueron rápidamente difundidas en la región y comenzaron a ser demandadas por los técnicos y organizaciones de productores que presentaban interés en aportar soluciones al problema de acceso al agua en las comunidades rurales. Tal como resalta Paredes (2014) el parque tuvo un rol importante en la capacitación de técnicos y productores que ejecutaron proyectos financiados por el Programa Social Agropecuario<sup>3</sup>, Ley Ovina<sup>4</sup>, Ley Caprina<sup>5</sup>, INAI<sup>6</sup> y Programa de Pequeñas Donaciones<sup>7</sup>, que estuvieron destinados a mejorar los niveles de acceso al agua en la provincia de Jujuy.

Uno de los momentos que ponen de manifiesto la demanda de tecnologías de acceso al agua, fue el interés por parte de la Escuela de Educación Técnica N°1 “General Manuel Belgrano” de la ciudad de Maimará, en conocer y replicar los equipos expuestos. En este caso, a partir de visitas al Parque Hídrico y de jornadas de capacitación itinerantes, se logró la formación de estudiantes en la construcción de equipos de bombeo y la posterior creación de una cooperativa metalúrgica local que construyó y comercializó algunas de las tecnologías.

Durante el año 2009, el “Encuentro Nacional de Agua y Agricultura Familiar” desarrollado en Jujuy, fortaleció el carácter regional del Parque Hídrico con la visita de más de 200 personas que recorrieron sus instalaciones. En el año 2010 se llevó a cabo el “Proceso de Formación en Capacidades Técnicas Hídricas de la provincia de Catamarca”, con una metodología similar a la desarrollada en la provincia de Jujuy. Durante esta experiencia itinerante por distintas localidades de aquella provincia, se definió realizar el módulo integrador en el Parque Hídrico, permitiendo así que técnicos y agricultores extra provinciales conocieran las propuestas tecnológicas instaladas (Bilbao *et al.*, 2011). A su vez, el desarrollo del “Seminario Latinoamericano de Agua” en las instalaciones del IPAF NOA en el año 2012, permitió fortalecer la propuesta pedagógica y de articulación que representa el Parque Hídrico, multiplicando a su vez la difusión a escala internacional.

Durante el año 2013 y 2014, se llevó a cabo la ampliación integral del Parque Hídrico en conjunto con la ejecución y construcción de los restantes CDT del país. A partir de esta instancia, se ampliaron las tecnologías hídricas disponibles y se incorporaron nuevos senderos tecnológicos, con énfasis en tecnologías de aprovechamiento de energía solar para uso doméstico y posproducción a nivel familiar (Figuras 8 y 9).

<sup>3</sup> A través de fondos propios o del Programa de Desarrollo de Pequeños Productores Agropecuarios (PROINDER).

<sup>4</sup> Ley 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina, sancionada en Abril de 2001.

<sup>5</sup> Ley Caprina Nacional N° 26.141; ley descentralizada del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación con Unidades Ejecutoras Provinciales.

<sup>6</sup> Fondos propios del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas.

<sup>7</sup> Fondos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD.





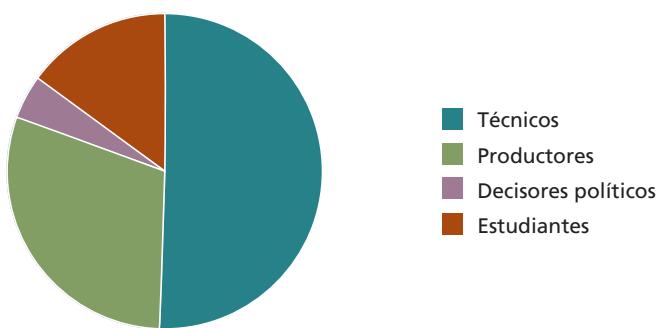
Figura 8. Inicios del CDT Hornillos.



Figura 9. Vista del sector ampliado del CDT Hornillos.

En términos generales, desde su creación el CDT Hornillos ha recibido a más de 1.500 personas de diversos sectores vinculados al desarrollo rural de la región. A nivel internacional se ha contado con la participación de delegaciones de Bolivia, Chile, Colombia, Brasil y Haití. Una primera aproximación permite discriminar que el 51% de los visitantes fueron técnicos de campo de instituciones que llevan a cabo actividades de desarrollo rural, un 35% fueron pequeños productores agropecuarios, un 15% fueron estudiantes y un 4% fueron decisores políticos de distintos niveles del Estado (Figura 10).

Figura 10. Categorización de los visitantes al CDT Hornillos desde 2008 a 2014.



Es así que el CDT Hornillos se ha convertido en la actualidad en referencia para los otros Centros instalados con posterioridad, contribuyendo con ello a la interacción intra e interinstitucional de los agentes vinculados al desarrollo y difusión de tecnologías para el sector agropecuario.



## Resultados y conclusiones

Desde la fecha de inauguración de los CDT, se han realizado talleres de capacitación de forma periódica que han involucrado a grupos de productores, personal técnico de municipios y provincias, técnicos y extensionistas del INTA, profesores de escuelas técnicas, profesionales de universidades y de los IPAF.

Se conformó un equipo de guías locales en la zona de Belén que se encuentra en constante proceso de formación técnica y que es el responsable de llevar a cabo las instancias de capacitación a colegios, escuelas y público en general. Esto mismo se replicará en la zona de Plottier.

Se han realizado capacitaciones a distintos grupos de productores y dirigentes rurales, tanto en la temática del manejo de los recursos hídricos, como en el uso de tecnologías que aprovechan energías alternativas, lo que ha generado que se incremente la demanda de apoyo técnico para la formulación de proyectos comunitarios de abastecimiento de agua y para la instalación en los predios de los productores de distintos equipos presentados en el CDT.

Asimismo, los CDT permiten una sinergia en la difusión de tecnologías hídricas apropiadas-apropiables y en la formación de técnicos de terreno que puedan abordar de manera directa la complejidad de la problemática hídrica en las comunidades rurales.

Por último, el posicionamiento de la temática hídrica en el marco de la agricultura familiar a nivel nacional, y la demanda de capacitaciones y propuestas tecnológicas apropiadas para el sector, permitieron impulsar el crecimiento de los CDT a través de la incorporación de nuevos equipos y tecnologías en cada uno de ellos, como así también por el interés de diversas instituciones de otras regiones en contar con sus propios Centros Tecnológicos en sus territorios. |

## Bibliografía

**Alcoba D. et al.** (2006) Relevamiento, sistematización y análisis de problemas de la Pequeña Agricultura Familiar de la Región NOA. Ediciones INTA.

**Bilbao L. et al.** (2011) "Primer proceso de formación en capacidades técnicas hídricas de la provincia de Catamarca". <http://inta.gob.ar/documentos/primer-proceso-de-formacion-en-capacidades-tecnicas-hidricas-de-la-provincia-de-catamarca/>

**Bilbao L. et al.** (2010) Agricultura familiar: atlas, población y agricultura familiar en el NOA. 1<sup>a</sup> ed, Buenos Aires, Ediciones INTA. <http://inta.gob.ar/documents/atlas.-poblacion-y-agricultura-familiar-en-el-noa/>



**Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)** (2008) "Datos básicos de cobertura en agua potable y saneamiento para la región de las américa". Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental.

**Foro Nacional de la Agricultura Familiar.** (2006) Documento Base del FoNAF para implementar las políticas públicas del sector de la Agricultura Familiar. [http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cayganaderia/Informacion\\_general/Documento%20Compilado%20del%20Foro%20AF%20FEB%2008.pdf](http://www1.hcdn.gov.ar/dependencias/cayganaderia/Informacion_general/Documento%20Compilado%20del%20Foro%20AF%20FEB%2008.pdf)

**Haimovich F. y Winkler H.** (2005) "Pobreza rural y urbana en Argentina: un análisis de descomposiciones". Documento de Trabajo N°24. Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales, Maestría en Economía, Universidad Nacional de La Plata. Web: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/cedlas>

**Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar Región NOA (IPAF NOA).** (2008) "Abordaje de la problemática hídrica en las comunidades rurales Jujeñas". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

**Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA.** (2005) "Documento Base del Programa Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar". Inédito. INTA

**Montero N. et al.** (2009) Propuesta pedagógica para la formación de capacidades técnicas hídricas comunitarias en provincia de Jujuy. VI Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales, Buenos Aires <http://inta.gob.ar/documentos/propuesta-pedagogica-para-la-formacion-de-capacidades-tecnicas-hidricas-comunitarias-en-provincia-de-jujuy/>

**Natenzon C.** (2014) Estrategias y prácticas para la resolución de conflictos sociales emergentes de la gestión del agua. Curso: Conflictos y Cooperación en el uso del Agua. FLACSO Virtual, 25 de Julio de 2014.

**Muzi E. et al.** (2013) Atlas de población y agricultura familiar en la región Patagonia. 1<sup>a</sup> ed., Plottier, Neuquén, Ediciones INTA, ISBN 978-987-521-432-3.

**Paredes M., Viteri M. y Ghezan G.** (2014) Acceso al agua en las comunidades indígenas de la puna jujeña (Argentina). Una visión desde las prácti-



ticas sociales. IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural (ALASRU). Grupo de Trabajo N°22: Problemas Teóricos y Metodológicos de la Sociología Rural Contemporánea, Ciudad de México. [http://inta.gob.ar/documentos/acceso-al-agua-en-las-comunidades-indigenas-de-la-puna-jujena-argentina--una-vision-desde-las-practicas-sociales/at\\_multi\\_download/file/INTA\\_Paredes\\_Viteri\\_Ghezan\\_ALASRU\\_Mexico\\_AGUA.pdf](http://inta.gob.ar/documentos/acceso-al-agua-en-las-comunidades-indigenas-de-la-puna-jujena-argentina--una-vision-desde-las-practicas-sociales/at_multi_download/file/INTA_Paredes_Viteri_Ghezan_ALASRU_Mexico_AGUA.pdf)

**RED COMUNIDADES RURALES.** (2008) "Nuestra Razón de Ser" <http://www.comunidadesrurales.org>

**UNESCO.** (2007) "El Agua, una responsabilidad compartida". 2º Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo. Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Organización de Naciones Unidas, Estados Unidos.



## 2

Agua de uso agrícola, estrategias de intervención para mejorar la captación, conducción y riego en el distrito de Mai-mará, Quebrada de Humahuaca, Jujuy



Zamora Gómez Juan  
Aguiar Juan Mateo  
García José  
Agüero Juan José  
De Pascuale Bovi Juan  
Calapiña Pablo  
Cañizares Armando

El presente trabajo expone resultados parciales de una iniciativa interinstitucional de formulación y diseño de un proyecto de mejoramiento del uso de agua para riego en el distrito de Maimará, localizado al centro de la Quebrada de Humahuaca. Dicho proyecto tiene como propuesta innovadora tender una tubería que permita conducir los caudales de un manantial localizado en la margen derecha del río Grande, en la localidad de Tilcara, hasta la cabecera del Canal 1 de Maimará. La tubería permitiría a posteriori instalaciones de riego presurizado en las 200 explotaciones agrícolas del distrito.

Para ello se analiza el proyecto desde una perspectiva interdisciplinaria, teniendo en cuenta aspectos agronómicos, productivos, hidrológicos, sociales e institucionales. Se recopila información antecedente y se releva información primaria. También se realiza una consulta entre los potenciales beneficiarios.

Las instituciones que intervienen son la Comisión Municipal de Maimará, Cooperativa Agropecuaria de Maimará y Cooperativa Flor de la Quebrada, grupos de regantes y productores de Maimará, la Subsecretaría de Agricultura Familiar, la Dirección de Recursos Hídricos de Jujuy e INTA. Los resultados parciales permiten delinejar una estrategia de intervención cuyos componentes metodológicos se vinculan a Investigación Acción, Diagnósticos Rurales Participativos, entre otros. Los pasos subsiguientes serán la formulación de un preproyecto de diseño, factibilidad y justificación de la obra y la presentación del proyecto final para su ejecución.



## Orígenes y antecedentes

La agricultura en la Quebrada de Humahuaca es una actividad que involucra alrededor de 1.500 productores distribuidos en 1.600 ha, donde se combinan explotaciones comerciales y de autoconsumo (Fernández *et al.*, 2009).

Particularmente en Maimará, la actividad agrícola se intensifica posiblemente por la mejor aptitud de sus suelos comparados con los de la zona norte y sur (Fernández *et al.*, 2009). El distrito cuenta con más de 150 productores distribuidos en alrededor de 200 ha en producción (Zamora Gómez *et al.*, 2013).

La mano de obra es familiar con contrataciones temporarias para labores como la plantación y la cosecha. Se estima que más del 50% de las familias de la región vive de la producción agropecuaria. La tenencia de la tierra está combinada entre propietarios y arrendatarios, estos últimos generalizados en el departamento de Tilcara. El índice de mecanización de la actividad es bajo, reduciéndose sólo a las labores iniciales de preparación del suelo (Fernández *et al.*, 2009).

Con respecto a los agroquímicos, los insecticidas son los más utilizados, le siguen los fungicidas y por último los herbicidas combinados con labores manuales. La fertilización química se combina con enmiendas orgánicas (guano) que se aporta en general en el inicio del cultivo (Fernández *et al.*, 2009).

Como ventajas competitivas se pueden destacar la alta heliofanía y amplitud térmica y la baja humedad relativa, factores que permiten una alta calidad de producción en época estival. El aspecto desfavorable de esta característica agroclimática es el balance hídrico negativo de la zona, lo que hace a la agricultura dependiente de riego (Fernández *et al.*, 2009).

El agua de riego proviene del río Grande, de vertientes y reservorios naturales. Luego es distribuida por medio de canales, revestidos precariamente o sin revestir, lo que disminuye la eficiencia de distribución (Fernández *et al.*, 2009).

El código de agua de Jujuy delega la administración (gestión, captación y distribución) a las juntas de regantes. En la Quebrada de Humahuaca existen 33 juntas de regantes, funcionando sólo 3: "La Soledad" (Tilcara), "La Granja" (Humahuaca) y "Tikahuayoc" (Colonias San José y San Roque). El riego es eventual y los miembros de las juntas abonan sólo un porcentaje por el servicio (Fernández *et al.*, 2009).



## Objetivos

- Recabar información para justificar una obra de infraestructura hídrica tendiente a solucionar el acceso al agua de riego en el distrito Maimará.
- Lograr la organización de los regantes tendiente a un consorcio de riego para administrar el agua en el distrito.

### Características de la experiencia

- Entrevistas a los regantes.
- Cálculos teóricos de necesidad de AUA:
  - Datos meteorológicos históricos.
  - Cálculos teóricos de Etc.
- Entrevistas a productores.

### Análisis del proceso realizado

- Elementos facilitadores.
- Elementos obstaculizadores.

### Análisis de los resultados del proceso

- Fortalezas, logros y aciertos.
- Debilidades, limitaciones, tensiones y contradicciones.

### Desafíos e interrogantes para quienes realizaron el trabajo

- Tendencias o fenómenos emergentes para tener en cuenta en situaciones similares, rol del sector público y de los actores privados.
- Valores relevantes. |

## Bibliografía

**Zamora Gómez J. P. (2013)** Experiencia del voluntariado universitario en el distrito de riego de Maimará, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy.

**Fernández D. R., Failde de Calvo V. y Zelarayán (2009)** Sumario sistematizado de datos Quebrada de Humahuaca. Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. En [http://appweb.inta.gov.ar/w3/prorenova/ssd\\_qh](http://appweb.inta.gov.ar/w3/prorenova/ssd_qh)



## Eficiencia del uso del agua y el nitrógeno en producción de lechuga en la Quebrada de Humahuaca



La lechuga es la hortaliza más cultivada en la Quebrada de Humahuaca, se riega por surco y se fertiliza al voleo con urea como principal fuente nitrogenada. El objetivo de este trabajo es cuantificar la eficiencia en el uso del agua (EUA) y el nitrógeno (EUN) del cultivo de lechuga con manejo convencional y compararlo con el aporte de agua y nitrógeno por goteo. Se implantó el 5 de noviembre de 2013 en el Campo Experimental de Hornillos un ensayo en parcela dividida, donde las parcelas principales fueron el tipo de riego (surco y goteo) y las subparcelas, las dosis nitrogenadas (0,75 y 150 kg N/ha). Se evaluó materia seca total e índice de verdor. Temperatura, humedad, precipitación, radiación, longitud del día y velocidad del viento fueron obtenidos de una estación meteorológica Davis, a partir de los cuales se infirió el requerimiento de riego del cultivo (Etc - Pp). De los 353 mm requeridos, se aportaron 658 mm por surco y 275 mm por goteo, sin observar diferencias significativas en la materia seca total, en consecuencia la productividad del riego aportado del surco fue duplicada por el goteo (222 y 480 g/m<sup>3</sup>, respectivamente). Por su parte, la productividad del N aportado en la dosis media (75 kg N/ha) duplicó a la de la dosis mayor (150 kg N/ha), resultando 19,4 y 10,1 kg/kg N, respectivamente. El índice de verdor se correlacionó positivamente con la materia seca total. Los resultados advierten la necesidad de incorporar prácticas de manejo que mejoren tanto EUA y EUN en este frágil ambiente árido. |



---

# 4

La falta de agua afecta a  
comunidades de la Quebrada  
que necesitan ayuda



Vecinos de los parajes de Altos del Molino y Altos de Tilcota exigen contar con agua potable para el consumo y riego. La vertiente de donde obtenían el preciado líquido se secó casi por completo. Esperan asistencia de la empresa proveedora.

Ayuda urgente. Demanda de los residentes en los parajes de Altos del Molino y Altos de Tilcota.

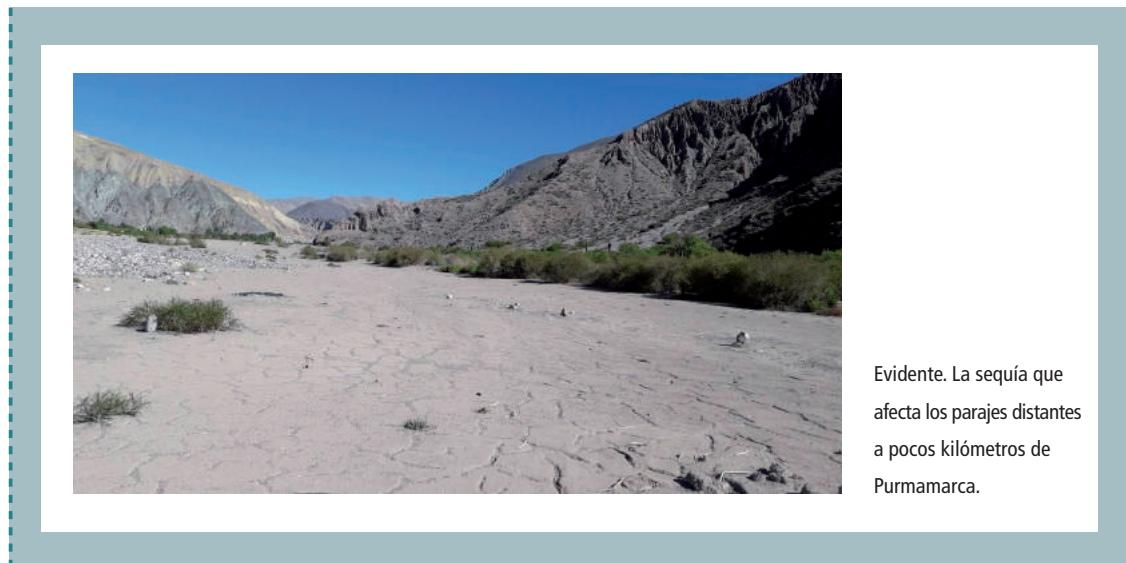


Más de veinticinco familias que viven en los parajes de Altos del Molino y Altos de Tilcota, ubicados a casi 3 kilómetros de la localidad de Purmamarca siguiendo por la ruta 52, solicitaron a las autoridades correspondientes que se dé lugar al pedido que se viene realizando hace más de diez años para contar con agua potable y obras que le permitan obtener este recurso para el riego de los sembradíos.



Muchos de ellos pasaron toda una vida acarreando agua en baldes que sacaban de una vertiente cercana a sus casas llamada Yuscucho que usaban para el propio consumo, cocinar, lavar y limpiar. Hoy, los abuelitos ya no pueden cargar esos pesados bidones y los jóvenes tampoco pueden ayudar porque la vertiente que les proveía de este recurso indispensable para la vida se secó casi por completo.

Con el agua de esa vertiente, los vecinos también regaban las plantas y los sembradíos de frutas y verduras, todos esos esfuerzos por labrar la tierra para plantar las semillas se ven truncados por la falta de este líquido elemento para regar, "todo se está secando, los duraznos, las parras, los choclos, las plantas de verduras, todo lo que hemos plantado. No hay agua ni para que tomen los animales", lamentaron los vecinos.



Evidente. La sequía que afecta los parajes distantes a pocos kilómetros de Purmamarca.

Con una profunda angustia también lamentaron que estando a menos de 1.000 metros de la planta de agua potable que provee de este líquido elemento a todo el pueblo de Purmamarca, ellos no puedan contar con agua potable, porque los pedidos que hicieron con notas a Agua de los Andes y posteriormente a la actual Agua Potable nunca fueron escuchados y no les dieron solución.

"Nosotros que somos los que vivimos en esta zona de Los Molinos donde está cerquita no más la planta de agua no tenemos agua potable, toda la vida acarreamos agua en baldes y bidones de las vertientes, hasta los vecinos que viven más arriba, los nuevos hoteles que se han hecho, todos tienen agua menos nosotros. Y estamos a 800 metros de la planta", expresaron.



Vertiente de Yuscucho.

Antes proveía agua para el consumo y los sembradíos.



Reunidos en torno a la vertiente de Yuscucho donde evalúan qué obras se pueden realizar ante este período de sequía y cómo trabajar entre las familias para no perder las cosechas, también contaron que las notas datan desde aproximadamente el 2002, cuando se empezó a solicitar a autoridades locales y provinciales alguna respuesta.

Ellos plantean realizar excavaciones en las vertientes de Yuscucho y Cola, realizar represas para luego captar el agua mediante mangueras colocadas bajo tierra y de esta manera distribuir para que baje hacia todas las quintas para el riego de las parcelas que van de media hectárea a una hectárea y media por familia.

Para ello no sólo necesitan los materiales, sino también maquinarias pesadas y autorización de Gas Atacama, ya que las cañerías se encuentran cercanas a las vertientes.

En cuanto al agua potable comentaron que se podría colocar un tanque de reserva cerca de la planta potabilizadora y de allí distribuir a las casas de las familias cercanas que son alrededor de 25. Pedido que harán nuevamente a Agua Potable esperando esta vez una pronta solución. Luego de la reunión, todos los vecinos presentes firmaron la nota para elevar a las autoridades correspondientes, esperanzados de que esta vez los escucharán.



## Un canal que comienza a secarse

El canal recorre actualmente diecinueve kilómetros desde la toma hasta llegar a Pucará, tardando dos días, y ante la falta de agua hay arrenderos de La Banda que la atajan para cruzarla por el río y la ruta. "Venía menos agua en los últimos años, pero ahora empezó a secarse y ya no hay", dijo Titina Gaspar y César Marquina puso de relieve que "se está usando agua potable para regar las quintas más chicas".

Gaspar señaló que "la gente pone en sus casas su maíz, sus habas, su papa, una rayita", cuya pérdida Marquina aseguró "hace a la pérdida de identidad, porque somos un pueblo fundamentalmente agrícola-ganadero, y se está destruyendo esa esencia". Entonces refirió a los canales que, recordó Titina, "cuando yo estaba en la Junta se hacían respetar, con el juez de Agua, con la policía, y todo el que construía tenía que respetarlos. El Código de Riego de la provincia establece que primero está la acequia, y para construir había que tenerlo en cuenta".

Dijo entonces que "por eso los regantes elevamos esta nota, que se llevará a una audiencia con Recursos Hídricos el miércoles (por hoy), porque están desapareciendo todas las quintas. Muchos decidieron edificar, y es una pena porque se pierde la identidad del pueblo. Antes todos tenían su rastrojo, una rayita al menos, y se pierde hoy por falta de agua", a lo que Marquina sumó que "yo tenía unos sembrados más por agradecimiento a la tierra que por necesidad, para que se cumplan esos ciclos de la fruta, la verdura, los choclos de fin de año, pero ahora no puedo por falta de riego".

Gaspar concluyó diciendo "que el espacio verde está desapareciendo, y se necesita respirar bien. Si se edifica todo, eso se pierde, y sin agua se secan los sauces, y nuestros nietos no van a tener nada el día de mañana. Teníamos una red de acequias que se fue cortando, obras del siglo XIX, y hace falta obra incluso para mantener el canal Soledad, porque los muros que lo sostienen los va comiendo el río, es algo delicado. Tengo mis nueces que se riegan en invierno, ¿cuál es su futuro?". Marquina, por su parte, sostuvo que "la solución no es hacer parches, porque se afectan zonas en favor de otras y no se resuelve nada".

## Riesgo de desaparición del agua de riego

Tras una reunión de regantes de los barrios Pucará y Pueblo Nuevo de Tilcara, llevada a cabo la mañana del lunes, los presentes elevaron una nota dirigida a Guillermo Sadir, director de Recursos Hídricos, en la que manifestaron su "malestar por la mala distribución de agua de riego del canal La Soledad", asegurando más abajo que este hecho "nos está perjudicando de sobremanera, lo que provoca mucha tensión".





Regantes. Reclaman una urgente solución a problemas que amenazan afectar los cultivos y la identidad cultural.

Para conocer mejor esta realidad, conversamos con Titina Gaspar, quien por muchos años formó parte de la Junta de Regantes y es una de las principales defensoras de los tradicionales canales de riego, y con César Marquina, quien explicó que “la provisión histórica de agua en las quintas de Tilcara era a través del canal Soledad, y el otro canal era el sobrante que venía desde más arriba de la Laguna Colorada”.

Titina Gaspar agregó que “desde ahí bajaba muchísima agua, pero iba una parte para el lado de Ledesma y otra venía para acá, y como no se podía aumentar el caudal, solicitamos a la Dirección de Recursos Hídricos, hace cosa de seis años, que venga una comisión. Salieron a caballo a las 4 para regresar a las 21, y estudiaron el tema pero se dieron con que habían dinamitado esa parte, cosa que ya no se puede encauzar para acá. Sería necesario encauzarlo cosa de medio kilómetro, hasta la Garganta del Diablo”.

Dijo que “sólo se podría hacer entubando el agua porque, al venir, se iría perdiendo en la roca, además que en el camino alguien trancaba el canal con piedras. Se mantuvo por más de cien años, alimentaba la cisterna de Agua de los Andes y el sobrante era agua para riego”. Marquina agregó que “hace unos años, entre gallos y medianoche, derivaron esa agua para proveer de agua a Sumay Pacha”.

Recordó que “peleamos para que no lo hicieran, pero cuando nos dimos cuenta ya estaban colocados los caños”.



César Marquina aclaró que "se entiende que sea prioridad el agua potable, pero se había hecho una obra faraónica en la Quebrada de Huichairá, con una toma varios kilómetros arriba y que no se usa. Es una obra terminada, con sus piletones, con las bocas de registro cada tanto, todo embutido bajo el río, y sin embargo se hace el uso del agua de Tilcara".

Entonces Gaspar apuntó que "va mermando el agua y, con el cambio climático, cada vez es menos hasta que desaparece". Marquina, que es arquitecto, habló de "una alternativa desde el Perchel, donde hay vertientes que se podrían canalizar para conectarlas con el canal Soledad y traer mayor caudal de agua". Mientras tanto, Gaspar recordó que "vino una comisión hace unos años y midieron el agua, diciendo que había cualquier cantidad. Esa sería la gran solución". Luego agregó que "son muchos los regantes en muchos sectores".

Esperan una solución a la problemática.



## Más capacidades en riego para los productores de la Quebrada de Humahuaca



López Giselle Eliana  
Bilbao Lucas  
Zamora Gómez Juan

Los días 10 y 11 de octubre, en la Agencia de Extensión Rural Humahuaca se desarrolló el Primer Módulo del Proceso de Formación en Capacidades Técnicas de Riego para la Quebrada de Humahuaca, con la participación de más de 40 productores y técnicos de la región.

Este primer encuentro estuvo orientado a abordar la problemática del agua en la región y las diferentes alternativas para poder mejorar el acceso al agua para los distritos de riego ubicados en la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Jujuy y Salta.

Riego en Humahuaca



Se contó con la participación de disertantes de la Dirección de Ovinos, Caprinos y Camélidos (DOCyC) del Ministerio de Agroindustria de la Nación, del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF Región NOA-INTA) y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy (FCA-UNJu). También participaron técnicos de la Secretaría de Agricultura Familiar delegación Jujuy (SAF Jujuy), quienes fueron los responsables de dinamizar los talleres y promover actividades participativas de capacitación. La apertura de la jornada contó con la presencia del intendente de Humahuaca, el Lic. Aldo Leonel Herrera.



Riego en Humahuaca



A través de metodologías teórico-prácticas y propiciando el intercambio de saberes entre técnicos y productores, se abordaron temas referidos a la planificación del uso del agua en el territorio, la evaluación de los recursos hídricos y la utilización de tecnologías hídricas apropiadas para la captación, conducción y distribución del agua para riego. A su vez, los especialistas de la UNJu expusieron sobre los elementos del clima en la región, y las técnicas más comunes de muestreo de suelos para una correcta planificación del riego.





Riego en Humahuaca



Durante las actividades prácticas, llevadas a cabo en el canal principal de la comunidad de Hornaditas y en el Vivero Municipal de Humahuaca, los participantes desarrollaron habilidades para la medición de caudales y la cuantificación del agua disponible para riego, como también para la toma de muestras de suelo que serán analizadas luego en el laboratorio de la FCA-UNJu.



Riego en Humahuaca



Este primer encuentro de capacitación forma parte del Proceso de Formación en Capacidades Técnicas de Riego, que tiene como propósito la formación de técnicos y promotores locales para el manejo del agua de riego. Esta iniciativa pretende constituirse como un espacio en el que productores, referentes municipales de las áreas de desarrollo rural y técnicos de terreno, puedan intercambiar experiencias de manejo y uso de tecnologías de riego, promoviendo la discusión colectiva sobre posibles iniciativas para mejorar la gestión del agua en la región. El Proceso de Formación prevé la realización de 4 encuentros presenciales, donde los mismos participantes desarrollarán habilidades en el manejo del agua en sistemas de riego gravitacional, tecnologías de riego presurizado y herramientas de gestión y administración de los distritos de riego locales.

Cabe mencionar que esta propuesta es impulsada por la Mesa Técnica de Agua de Jujuy (conformada por organizaciones provinciales y nacionales), el Gobierno de Jujuy y el Proyecto Regional con enfoque Territorial (PReT) “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy”. Asimismo, el proceso es financiado con fondos del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación, a través de ProHuerta. Los técnicos capacitadores pertenecen a la Facultad de Ciencias Agrarias -UNJu-, al Programa Nacional de Agua del INTA (que desarrollan sus actividades en el IPAf NOA y en las unidades dependientes de la EEA Abra Pampa), la Secretaría de Agricultura Familiar Delegación Jujuy, la Dirección de Ovinos, Caprinos y Camélidos (MINAGRO) y la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de Jujuy. |

The screenshot shows a news article from the INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) website. The article is titled "Más capacidades en riego para los productores de la quebrada" and was published on October 19, 2017. It discusses the first module of a process for training technicians and local promoters in irrigation management for the Quebrada de Humahuaca. The article includes a photograph of a group of people gathered around a irrigation system in a field. The website navigation bar includes links for Contacto, Agenda, Noticias, ACERCA DE, I+D, TEMÁTICAS, SEDES EN EL PAÍS, SERVICIOS, and BIBLIOTECA VIRTUAL. The right sidebar contains related content and keywords.



# 6

## 2º Módulo del Proceso de Formación en Riego para la Quebrada de Humahuaca



Durante los días 30 y 31 de octubre de 2017, en las instalaciones del Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región NOA (IPAF NOA – INTA), se desarrolló el 2º Módulo del Proceso de Formación en Capacidades Técnicas de Riego para la Quebrada de Humahuaca con la participación de más de 40 productores y técnicos de la región.

En las dos jornadas de capacitación se abordaron temas referidos al riego gravitacional por superficie, procurando fortalecer las capacidades de los productores locales en el uso y manejo del agua en las parcelas productivas. En el encuentro se trabajaron contenidos referidos a topografía rural parcelaria orientados a la sistematización de suelos y construcción de sistemas de riego con pendiente controlada, como así también las características del suelo y su implicancia en el movimiento y almacenamiento del agua en el perfil edáfico. A su vez, se presentaron los distintos métodos de riego gravitacional posibles de ser aplicados por los agricultores familiares de la región andina y se realizaron recomendaciones para mejorar la eficiencia de aplicación del riego, como así también técnicas para disminuir las pérdidas del suelo en las parcelas de los agricultores. También se contó con la participación de especialistas en climatología, quienes expusieron sobre la importancia de valorar los elementos y factores del clima, y su estrecha relación con la planificación y aplicación del riego.

Durante el encuentro se desarrollaron instancias de trabajo en gabinete, en donde se realizaron presentaciones teóricas y se ejecutaron prácticas de campo en el predio experimental del IPAF NOA. Durante las instancias de trabajo en campo, los participantes realizaron mediciones de caudal, ensayos de infiltración, determinación de clase textural del suelo,





Capacitación Riego IPAF NOA

cuantificación de la evaporación de agua, evaluación de la eficiencia de aplicación del riego, construcción de instrumentos de medición topográfica, determinación de pendientes en parcelas de cultivo y la construcción de surcos de riego con pendiente controlada.

Se contó con la facilitación técnica de la Ing. Patricia Domenech (SAF Jujuy), y las exposiciones de la Ing. Patricia Arias (Edafología – UNJu), el Ing. Rafael Hurtado (Agroclimatología – UNJu), el Ing. Rodolfo Córdoba (SAF Jujuy), el Ing. Juan Mateo Aguiar (AER Hornillos) y el Ing. Lucas Bilbao (IPAF NOA – INTA).

Se prevé que el próximo encuentro se desarrolle los días 14 y 15 de noviembre de 2017 en las instalaciones del IPAF NOA – INTA, ubicado en la Posta de Hornillos, Jujuy, en donde se abordarán temas referidos a los sistemas de riego presurizado, la gestión del agua en distritos de riego y la normativa hídrica de la provincia.

Cabe destacar que el Proceso de Formación en Capacidades Técnicas de Riego para la Quebrada de Humahuaca promueve la formación de técnicos y promotores locales para el manejo del agua de riego. Esta iniciativa pretende constituirse como un espacio en el que productores, referentes municipales de las áreas de desarrollo rural y técnicos de terreno podrán intercambiar experiencias sobre tecnologías de manejo, promoviendo la discusión colectiva sobre algunas posibles iniciativas para mejorar la gestión del agua en la región. El Proceso de Formación estará conformado por 4 encuentros presenciales, donde los mismos participantes, desarrollarán habilidades en el manejo del agua en sistemas de riego gravitacional, tecnologías de riego presurizado y herramientas de gestión y administración de los distritos de riego locales.



La propuesta de capacitación es impulsada por la Mesa de Agua de Jujuy (conformada por organizaciones Provinciales y Nacionales), el Gobierno de Jujuy y el PReT “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy” y es financiada con fondos del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación a través de ProHuerta. El equipo de capacitadores está conformado por técnicos de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNJu), del Programa Nacional de Agua del INTA que desarrolla sus actividades en el IPAF NOA y en las unidades dependientes de la EEA Abra Pampa, profesionales de la Secretaría de Agricultura Familiar Delegación Jujuy, técnicos de la Dirección de Ovinos, Caprinos y Camélidos y también por el equipo técnico de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de Jujuy.



Capacitación Riego IPAF NOA



## Fortaleciendo las capacidades en riego en la Quebrada de Humahuaca



El riego es una actividad fundamental para la economía y el sostenimiento de los sistemas agrícolas de la Quebrada de Humahuaca.

En una región en donde predominan las condiciones de aridez, con precipitaciones que van de los 100 a poco más de 300 mm al año, alrededor de 2.000 ha en toda la región son irrigadas bajo la gestión de consorcios de riego, juntas de regantes o asociaciones informales



de usuarios. En este contexto, la Mesa de Agua de Jujuy decidió implementar en la segunda mitad de este año el 1º Proceso de Fortalecimiento de Capacidades Técnicas Hídricas de la Quebrada de Humahuaca con el propósito de establecer un espacio en el que productores y técnicos de terreno puedan intercambiar saberes y experiencias en relación con diferentes aspectos del riego como gestión y organización, tecnologías, clima, suelo, aspectos normativos y legales.

Durante los días 14 y 15 de noviembre se llevó a cabo el tercer módulo de este proceso en el Campo Experimental agrícola de Hornillos, dependiente del IPAF NOA. La primera jornada estuvo a cargo del Ing. Juan Mateo Aguiar (AER Hornillos – INTA), quien explicó los fundamentos básicos del funcionamiento, diseño, operación y mantenimiento de sistemas de riego presurizado. Las prácticas consistieron en el armado de cabezales y módulos de riego por aspersión y goteo en parcelas de experimentación de este predio agrícola. También se contó con la presentación del Ing. Rodolfo Córdoba (SAF Jujuy), con quien los participantes desarrollaron cálculos para la determinación de caudales y lámina de riego destinados a mejorar la aplicación del agua en sistemas de riego por gravedad.



Como cierre de la primera jornada, el Ing. Carlos Melano, gerente del área de Recursos Hídricos de la Dirección Provincial de Recursos Hídricos de Jujuy, brindó una introducción a la normativa legal que rige el aprovechamiento del agua y el riego en esta provincia, abarcando aspectos tales como el agua en la Constitución Nacional y Provincial y las normas específicas (Código de Aguas de la provincia), dominio y titularidad sobre las fuentes de agua, cambios de estas figuras en el Nuevo Código Civil, régimen de concesiones, entre otros.





En la jornada siguiente expuso el Ing. Juan Pablo Zamora Gómez (IPAF NOA – INTA) sobre aspectos sociales e institucionales del riego, haciendo hincapié en los sistemas campesinos de riego en la región andina, las diferentes etapas en el proceso de descentralización del riego en la región y la función de las asociaciones de usuarios.

Seguidamente, se contó con la presentación de un invitado especial proveniente del departamento de Potosí, del Estado Plurinacional de Bolivia: el Ing. Alfredo Condori Villca, quien es coordinador de la Maestría en Hidrología y Obras Hidráulicas de la Universidad Autónoma Tomás Frías. El Ing. Condori Vilca tomó conocimiento de las anteriores ediciones del proceso a través de las redes sociales, y se puso en contacto con los miembros de la Mesa de Agua a fin de participar de este tercer encuentro. Los miembros de la Mesa vieron la oportunidad de que dicte una charla sobre la gestión del agua de riego en su región de trabajo, a fin de enriquecer las discusiones y el intercambio de experiencias con los regantes de la Quebrada y valles de altura. De esta manera, el Ing. Condori expuso el tema “Huella hídrica como herramienta para la sostenibilidad territorial y adaptación al cambio climático en tierras altas y semiáridas”.

Hacia el final de la segunda jornada, el Ing. Carlos Melano ofreció la segunda parte de su charla, enfatizando contenidos relacionados con la conformación y el funcionamiento de consorcios de riego en la provincia, y discutiendo sobre las posibilidades de que muchos consorcios de la región de la Quebrada puedan regularizar su situación legal y emprender un proceso de fortalecimiento para la gestión descentralizada de los sistemas de riego.

Como actividad final, se realizó un ejercicio con los representantes de las diferentes comunidades en el que se les solicitaba puedan registrar características generales los sistemas de gestión del agua de riego en



los departamentos quebradeños de Tumbaya, Tilcara y Humahuaca. La reunión plenaria permitió establecer interesantes discusiones, enriquecida con los aportes de los ingenieros Melano y Condori, relacionados con la visión institucional de autoridad de aplicación de la provincia de Jujuy, y las experiencias de gestión comunitaria del agua en Bolivia, respectivamente.



Si bien con el 3º Módulo se da por finalizado el recorrido por los temas del programa original, se ha previsto realizar un 4º módulo extraordinario el 13 de diciembre próximo, en la EEA Abra Pampa, con el propósito de reunir a los participantes de los dos últimos procesos de formación que se realizaron en la provincia de Jujuy: el de región puna (territorios de Miraflores y Santa Catalina) y el de Quebrada (incluidos valles de altura de la provincia de Salta). En este módulo se abordarán diferentes tecnologías hídricas para el acceso y manejo del agua con fines múltiples y de riego, y el Ing. Rafael Hurtado, destacado investigador de agrometeorología en el ámbito nacional y actual profesor titular de la cátedra de Agroclimatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, disertará sobre cambio y variabilidad climática en la región. |

## 8

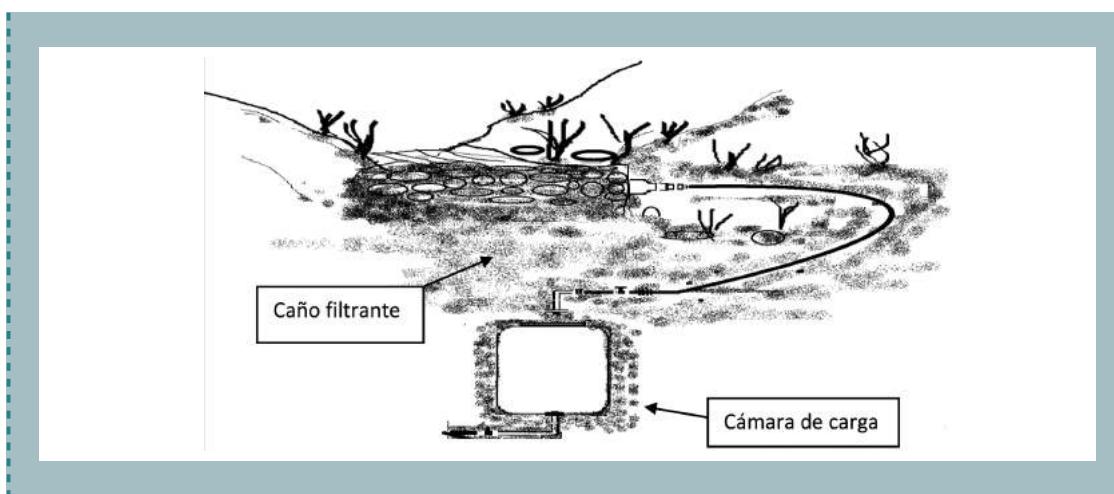
### Obra hídrica familiar Captación y cámara de carga



## Captación: cámara de carga

La cámara de carga tiene la función de almacenar el agua proveniente de la captación (caño filtrante) y asegurar el llenado de la manguera de conducción. También permite regular el sistema mediante válvulas o llaves de paso, posibilitando además que en casos de rebalse el agua sea devuelta a la quebrada.

Es una pequeña cisterna que se construye de hormigón, mampostería de piedra, o en casos que no se encuentre con el material adecuado, se utilizan pequeños tanques de polietileno que resultan más fáciles de transportar. Se construye inmediatamente después de la captación. En

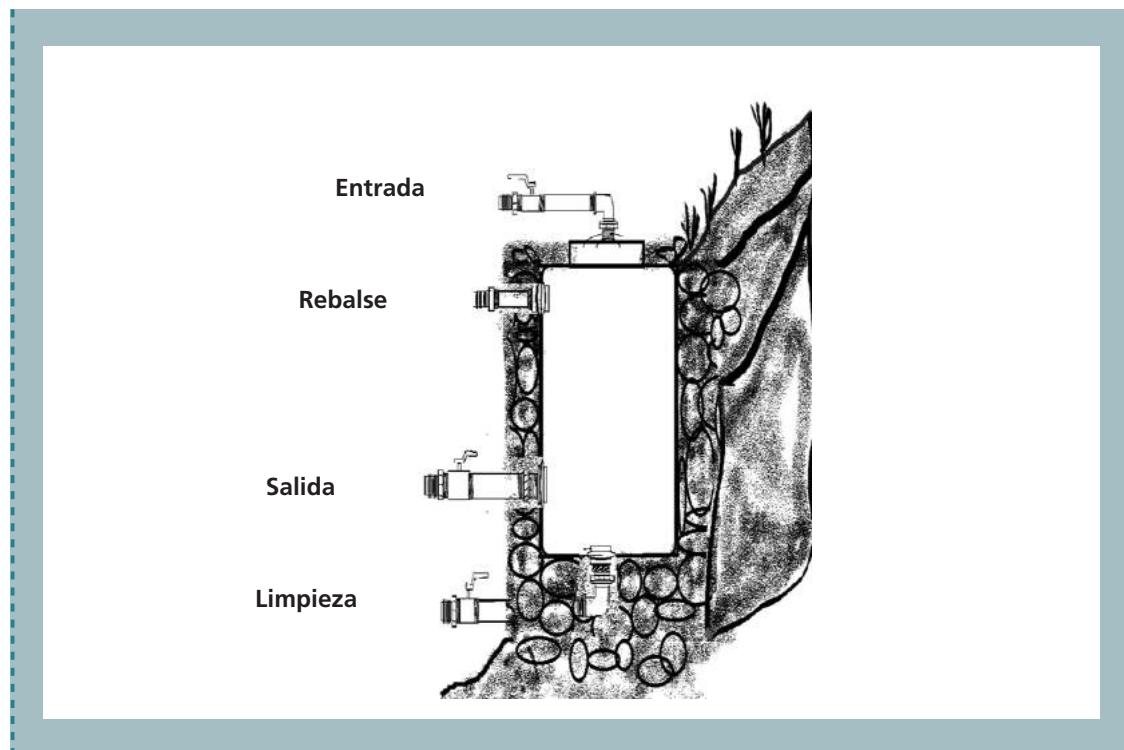


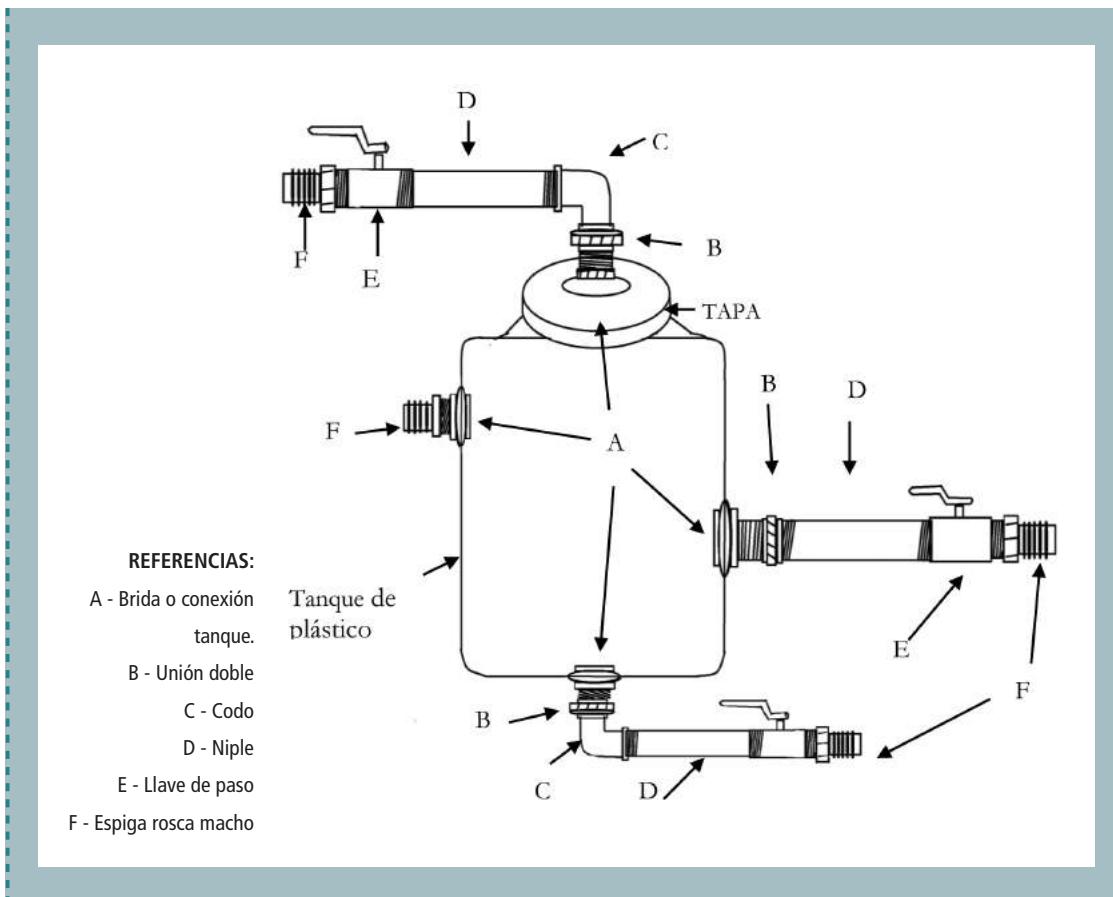
condiciones de falta de espacio, poco desnivel o terreno blando, se coloca la cámara distanciada a la captación conectando mediante un tramo de manguera.

### Partes que componen la cámara de carga

- **Entrada:** proveniente de la captación, se ubica en la parte superior, se coloca una llave de paso para regular el flujo del agua.
- **Rebalse:** en la parte superior de la cámara, pero se ubica unos centímetros debajo de la entrada. Se coloca una manguera para devolver el agua a la quebrada.
- **Salida:** con manguera de conducción (se puede colocar un filtro), ubicada de 10 a 15 cm por encima de la base de la cámara. Se da esta altura para que se depositen los sedimentos en el piso y no se introduzcan en la tubería. Se coloca llave de paso para regular el caudal de agua.
- **Limpieza:** en el fondo o base de la cámara colocar una tubería con llave de paso.

### Elementos para construir la cámara de carga





## Captación

### Sistema de caño filtrante

Se utiliza un caño perforado que actuará como filtro captando el flujo de agua que ingresa por las perforaciones.

Una vez identificado el lugar de captación se realizará una excavación (zanja) en forma transversal a la pendiente para que corte el flujo de agua y a una profundidad tal que permita el ingreso del agua al caño, es decir que el caño debe quedar por debajo del nivel del agua. Al fondo de la zanja se le debe dar una inclinación que permita el escurrimiento del agua hacia la manguera de conducción.

En caso de que el terreno sea muy ripioso y deje filtrar el agua, se puede colocar un plástico por debajo del caño para impermeabilizar y permitir que se acumule el agua.

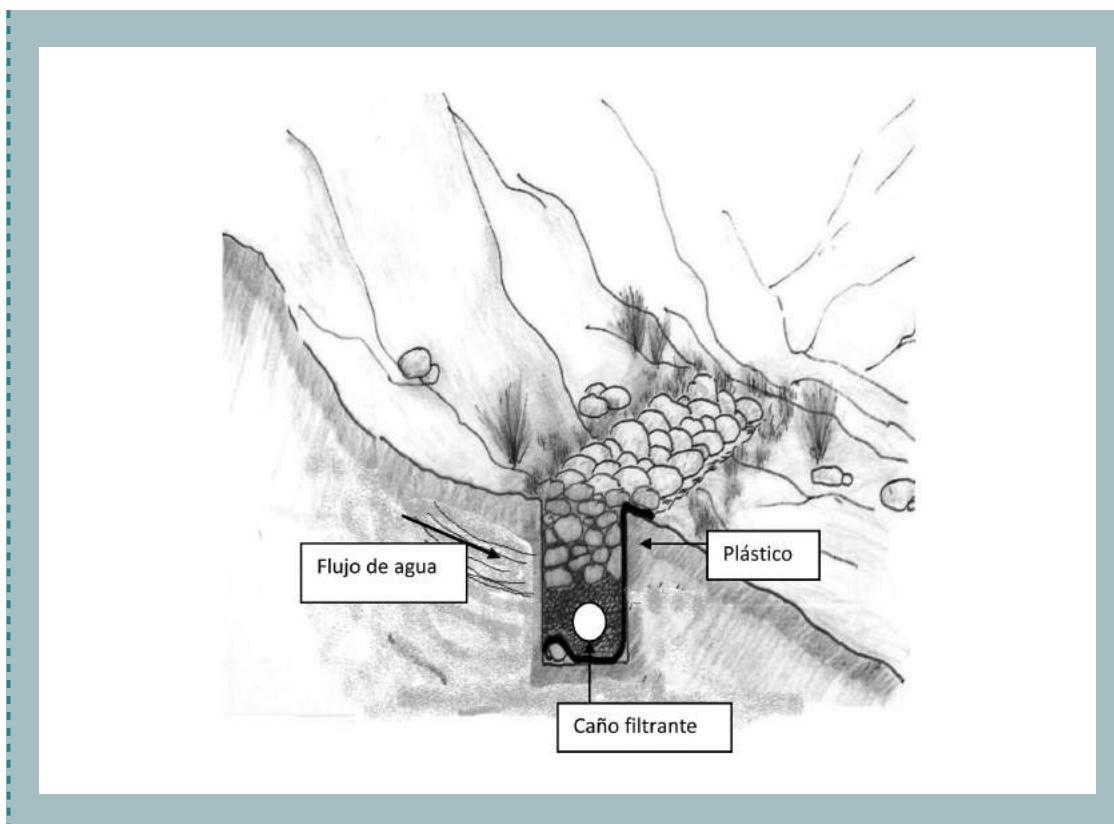
Luego sobre el caño con ripio y grava, el tamaño será 3 a 5 veces mayor al tamaño de las perforaciones, esto permitirá el acceso del agua a la tubería y evitará el taponamiento de las perforaciones.



## Ubicación y construcción del caño filtrante

Se utiliza caño PVC, en diámetros de 90 a 110 milímetros, aunque no se descarta el uso de caños de mayor o menor diámetro.

Las perforaciones o ranuras que se realizan en el caño se distribuirán en forma pareja, de modo que no se debilite la resistencia del caño para evitar roturas.



Al colocar el caño en la zanja excavada las ranuras quedarán hacia arriba y la parte no perforada quedará hacia abajo funcionando como canaleta colectora del agua.

Para armar la salida hacia la manguera de conducción o cámara de carga, se utiliza una reducción de 100 a 63 mm que se coloca en el extremo del caño, luego se colocan sucesivas reducciones hasta llegar al diámetro requerido que puede ser de 2, 1½ ó 1 pulgada, según el diámetro de la manguera de conducción.

#### REFERENCIAS

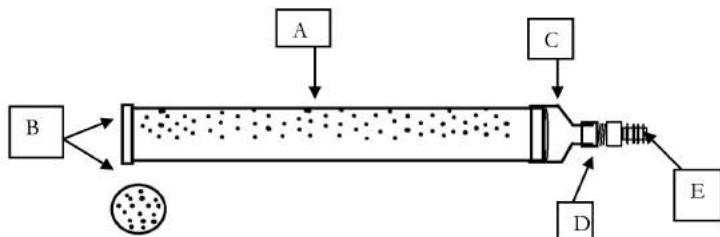
A- Caño 100 mm PVC  
reforzado.

B- Tapa 100 mm PVC  
reforzado.

C- Cupla reducción 100  
a 63 mm PVC.

D- Manguito rosca PVC  
63 mm al diámetro  
deseado (2, 1 ½, 1 ó ¾  
pulgada).

E- Espiga rosca macho.



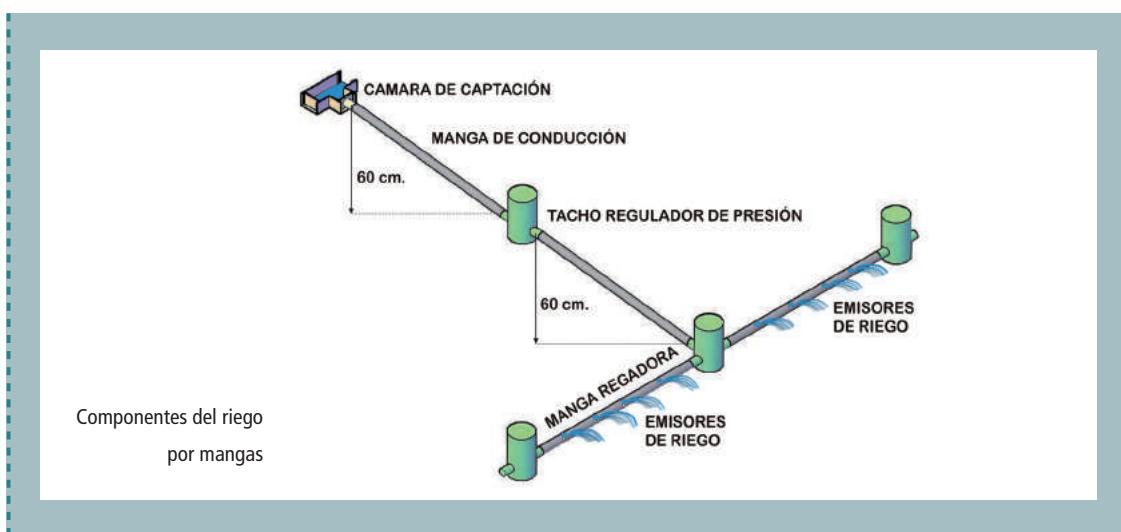
## Tecnificación del riego tradicional



Tecnificar el riego tradicional es introducir mejoras en el sistema de conducción, distribución y aplicación del agua de riego que signifiquen mejorar la eficiencia en el uso del agua y que permitan disminuir las pérdidas.

### Riego por mangas

Permite conducir el agua de riego por mangas plásticas dentro del sector a regar y distribuirla a surcos de riego a través de salidas equidistantes con caudales controlados y a bajo costo.



Todos los componentes de este sistema se instalan sobre terreno, por lo que son móviles, lo que implica una inversión inicial baja, ya que los mismos implementos, realizando las adecuaciones necesarias, pueden ser utilizados para regar los distintos cuarteles de riego del predio.

### Componentes del riego por mangas

El sistema de riego por mangas se compone de los siguientes elementos:

- Cámara de captación.
- Manga conducción.
- Manga regadora.
- Emisores de riego o válvulas de entrega.
- Tacho regulador de presión.

### Riego por goteo

Riego localizado de alta frecuencia y caudales pequeños, sin mojar todo el suelo, logrando más de 90% en la eficiencia de aplicación.

No es necesario sistematizar los suelos como el gravitacional y se adapta a cualquier tipo de suelos.

Forma un bulbo húmedo en el suelo, el tamaño depende de la textura del suelo y el caudal del emisor, el cual se forma en donde se encuentran las raíces.



Componentes del riego por goteo



## Componentes del riego por goteo

- **Reservorio de agua**, puede ser represa, tanque de agua, arroyo con caudal constante, etc.
- **Cabezal de riego**, el cual consta de equipo de bombeo, que puede ser una bomba eléctrica con un desnivel de más de 3 metros dependiendo la superficie a regar. Sistema de filtrado (graba, anillos, malla), manómetros, válvulas.
- **Cañerías de distribución**, primarias, secundarias, terciarias, etc., y laterales donde se encuentran los emisores.

## Cuidados de las mangas y riego por goteo

Las mangas y caños plásticos pueden ser destruidos por diversas causas, tales como los rayos solares, exceso de presión, mal manejo, en especial cuando se instalan o se dejan de usar. Para evitar estos daños se recomienda:

- No dejarlos expuestas al sol sin necesidad.
- Vaciar completamente antes de moverlos.
- Cuidar que no los pisen animales.
- Después de la temporada guardarlos sin agua y enrolladas.

**Tecnificación del riego tradicional**  
Llu. Daniel Vergara\*, Ing. Juan Matías Aquino

**Riego tradicional**  
Tecnificar el riego tradicional implica mejorar en el sistema de convección, difundiendo el agua en forma de riego que agriega el agua en el uso del agua. Aplicar tecnologías que permitan optimizar los perdidos.

**Riego por mangas**  
Permite reducir el agua de riego, por mangas plásticas, dentro del sector a riego y distribuir a través de riego a través de salidas específicas que cumplen con la función de riego. Todas las compuertas que se abren están selladas sobre borneras, por lo que son móviles, lo que implica una inversión inicial alta, ya que los sistemas requeridos, incluyendo los sistemas hidráulicos, pueden ser utilizados para regar los sistemas rurales de riego de fondo.

**Ministerio de Desarrollo Presidencia de la Nación**

**Componentes del riego tradicional**  
El sistema de riego tradicional se compone de los siguientes elementos:  
a) Riego a través de:  
• Mangas redondas  
• Mangas regulares  
• Mangas de riego  
• Mangas de riego con válvulas de arranque  
• Filtro regulador de presión

**Diagrama de riego tradicional**

**Componentes del riego por mangas**  
El sistema de riego por mangas se compone de los siguientes elementos:  
a) Riego a través de:  
• Mangas redondas  
• Mangas regulares  
• Mangas de riego  
• Mangas de riego con válvulas de arranque  
• Filtro regulador de presión

**Diagrama de riego por mangas**

**Componentes del riego por goteo**  
El sistema de riego, puede ser represa, tanque de agua, arroyo constante, etc.  
b) Cabezal de riego, el cual consta de: Filtros de borneras, que puede ser mediante una bomba eléctrica a con un desnivel de más de 3 metros dependiendo la superficie a regar. Sistema de filtrado (graba, anillos, malla), manómetros, válvulas.  
c) Cañerías de distribución, primarias, secundarias, terciarias etc., y laterales donde se encuentran los emisores.

**Diagrama de riego por goteo**

**Cuidados de las mangas y riego por goteo**  
Las mangas plásticas tienen una vida útil limitada, dependiendo de diversos factores, tales como su tipo, materiales, diseño de mangas, resistencia a la temperatura, entre otros. Es esencial instalar las mangas como lo establece el fabricante y se adapta a cada sistema de riego. Forma un bulbo húmedo en el riego, el tamaño varía de la textura del suelo y el control del riego, el cual se forma en donde se encuentra las mangas.

**Ventajas agronómicas, económicas y ambientales:**

- Permite un ahorro importante de agua, debido a la reducción de la evapotranspiración y de las pérdidas durante el riego.
- Reducción de la mano de obra.
- Reducción de la energía.
- Mejoramiento del rendimiento de cosecha.
- Reducción de la contaminación ambiental.
- Reducción del consumo de agua en 50%.
- Reducción de la erosión de agua y tierra en el riego.
- Los sistemas tienen menor costo de mantenimiento y operación.
- Mayor controlable riego del terreno, mejorando considerablemente las sequías y desiertos.

**Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy"**

**Comisionado:**  
• AAPP Daniel Héctor Sánchez Peralta, 21 de Octubre 400, Villa Chica, San Salvador de Jujuy, 5500, Argentina. Teléfono: +54 361 4500000 ext. 101 - Correo electrónico: daniel.sanchez@mindes.gob.ar; Francisco Flores, Baja Saldaña, Jujuy, Argentina. Teléfono: +54 362 4500000 ext. 101 - Correo electrónico: francisco.flores@mindes.gob.ar  
• MOPC: Oficina Ejecutiva del Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy".  
• Ing. Daniel Gómez, a.m. 1000, Oficina Ejecutiva del Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy".  
• EEA: Oficina Ejecutiva del Proyecto Regional "Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy".

## Ventajas agronómicas, económicas y ambientales

- Permite un ahorro considerable de agua, debido a la reducción de la evapotranspiración y de las pérdidas durante el riego. Debido a la alta uniformidad de riego, las plantas crecen uniformemente, ya que reciben volúmenes iguales de agua.
- Permite medir y controlar la cantidad de agua aportada, incluso automatizar el riego.



- Mantiene el nivel de humedad en el suelo sin que lleguen a producirse encharcamientos.
- Facilita el control de malas hierbas.
- Reduce el consumo de agua en un 60%.
- Reduce la mano de obra necesaria para el manejo del riego.
- Los equipos tienen larga vida útil.
- No ocasiona costos ambientales ya que evita la salinización del suelo.
- Mayor control de erosión del terreno, no produce carcabamiento del surco ni desbordes.



## Estrategias de gestión del agua en la cuenca del río Juella, Jujuy, Argentina



## Introducción

La cuenca del río Juella es una subcuenca del sistema hidráulico del río Grande de Jujuy que, en su sector norte, conforma la denominada Quebrada de Humahuaca, ubicada en el departamento de Tilcara. El río Juella drena las laderas orientales de las sierras del Aguilar y tiene una cuenca hidrográfica de aproximadamente 130 km<sup>2</sup>. De acuerdo con la toponimia de los habitantes del lugar, el río Juella se forma a partir de la confluencia de los arroyos de la quebrada de San José y arroyo Chuschuy. Estos dos cursos de agua se caracterizan por un escurrimiento hidráulico permanente, con gran variación estacional, con caudales mínimos durante el estiaje en la época de invierno-primavera (Kleine-Hering *et al.*, 2000). Desde este punto hasta su desembocadura en el río Grande, el río Juella tiene una longitud estimada de 13 kilómetros. Es en este sector en donde se encuentran los asentamientos poblacionales y la mayor superficie destinada a la producción agropecuaria. Durante el verano, el río Juella aumenta considerablemente su caudal a partir de la temporada de lluvias. Las precipitaciones en la zona tienen gran intensidad y corta duración, produciendo torrentes y fenómenos de remoción en masa, que transportan abundante carga sólida en suspensión y arrastre. Estos fenómenos traen aparejados una serie de problemas tanto en lo que refiere al abastecimiento de agua para consumo doméstico como en la infraestructura de los sistemas de riego. La precipitación media anual en la localidad de Tilcara (distante a 10 km de Juella) es de 136 mm, concentradas en los meses de noviembre a marzo (Bianchi y Yáñez, 1992). La temperatura media anual de Tilcara es de 12,5°C (Buitrago, 1999). En la cuenca del río Juella se encuentran asentadas dos



comunidades que se reconocen como pertenecientes a pueblos originarios. La localidad de Juella es considerada la más importante, con más de 200 familias de agricultores familiares, se encuentra a 3 kilómetros al oeste de la ruta nacional N°9 y se accede a ella a través de un camino consolidado transitable durante todo el año. En las cercanías de la confluencia del río Juella con el río Grande, se encuentra la Comunidad Aborigen El Churcal, compuesta por 30 familias que desde hace 10 años se encuentran en un proceso de ocupación y reivindicación del territorio (Fotografía 1).



Fotografía 1. Ubicación de las comunidades de Juella y El Churcal. Vista general del sector distal de la cuenca del río Juella en su desembocadura con el río Grande de Jujuy. Imagen Google Earth.

Una de las principales características de los grupos sociales de la Quebrada de Humahuaca, que comparten también las poblaciones asentadas en la cuenca del río Juella, es su sentido de pertenencia a la cultura de los pueblos originarios. Existen particularidades culturales locales que configuran prácticas consuetudinarias en lo que hace a la gestión de los recursos naturales. La “minga” (trabajo comunitario compartido) para la realización de las labores agrícolas más pesadas y la “chayada” de la infraestructura hídrica (los rituales de agradecimiento a la Pachamama – Fotografía 2), son sólo algunas de las prácticas que se corresponden con la cosmovisión que las comunidades andinas poseen sobre el agua. A su vez,





Fotografía 2. Ritual de homenaje a la Pachamama realizado anualmente en la comunidad de El Churcal.

en 2003, la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), declaró a este territorio como Patrimonio Cultural de la Humanidad, destacando su valor natural, el patrimonio tangible e intangible, rescatando la preexistencia cultural de más de 10.000 años de antigüedad (UNESCO, 2004).

## Actividades productivas y riego

Respecto a las actividades productivas, las localidades de Juella-El Churcal se dedican casi íntegramente a la actividad agropecuaria. La producción agrícola se realiza en los terrenos planos del fondo del valle. En la actualidad existen aproximadamente 70 ha cultivables sobre las llanuras aluvionales del río, en las cuales los productores realizan agricultura de subsistencia a pequeña escala, así como ganadería ovina y caprina. La producción agrícola tiene predominio de hortalizas (lechugas, ajos, habas, maíces, remolachas, acelgas, zanahorias, cebollas) y frutícola (duraznos, manzanas, peras). La superficie de tierras para cultivos es muy limitada y la producción se desarrolla en predios menores a 2 ha. Se continúa con un proceso histórico de división de tierras en parcelas más pequeñas para los hijos y descendientes de las familias.



La totalidad de los cultivos se realiza bajo riego, la distribución de agua se lleva a cabo mediante un sistema de acequias que toma el agua superficial del río Juella mediante una acequia principal, a unos 6 kilómetros aguas arriba del centro de la localidad, que sirve de distribuidora a las acequias secundarias. Un relevamiento realizado en 2003 indicaba que existía un canal principal ubicado sobre la margen derecha del río, donde se encuentran la mayoría de los productores y deriva a cinco canales secundarios que cruzan a la margen izquierda para abastecer de agua a los productores ubicados en ella. Esto conforma una red simple de canales, con una disposición en “espina de pescado” bien alargada, derivada de la forma extensa y estrecha de la comunidad, condicionada por la topografía de la quebrada de Juella (Deymonnaz, 2003). En 2015 se realizó un nuevo re-levantamiento de canales (Fotografía 3), y al antiguo canal principal se le asignó el actual nombre de “Canal 1”. Se relevaron en total 28 kilómetros de canales principales y secundarios junto con sus respectivas tomas de agua (Cuadro 1).

La administración del agua para riego se realiza a través la Junta de Regantes de Juella, que nuclea a la mayoría de las familias agricultoras. La falta de agua llevó a los productores a organizarse para el aprovechamiento del recurso: desde agosto (época de siembra) hasta noviembre (época en que comienzan las lluvias) la utilización del agua se ve regulada a través de la instauración de turnos de riego, cuya duración es proporcional a las cantidades de agua disponible y a la extensión de las parcelas de cultivo (Troncoso, 1998).



Fotografía 3. Regantes realizando medición de caudales en canales.

En síntesis, la distribución del agua para riego se realiza a partir de un sistema de canales de tierra que capta el agua del río Juella y la distribuye a los distintos sectores de cultivo. Se identifican dos momentos en la asignación del agua: el turno mañana de riego corresponde a la zona centro y baja de la cuenca y el turno tarde, a los sectores altos de la cuenca. A su vez, se identificaron canales primarios y secundarios para la distribución del agua. Los canales secundarios son los que entregan el agua directamente en la boca de la finca de cada productor. También hay productores que se abastecen de canales primarios.

**Cuadro 1. Longitud de canales primarios y secundarios del sistema de riego de Juella.**

	Turno mañana (m)	Turno tarde (m)	Total (m)	%
Canales	19.685	8.444	28.129	100
Primario	13.889	8.444	22.333	78
Secundarios	5.796	0	5.796	21
Total %	70	30	100	

## Agua para consumo humano

Tanto la población de Juella como la de El Churcal se abastecen de agua domiciliaria a partir de un sistema de captación subsuperficial tipo dren, que se encuentra fundado en el álveo del río, en las cercanías de la confluencia de los arroyos Chuschuy y San José, a 8 kilómetros aguas arriba del poblado de Juella. Desde allí, el agua es conducida por un sistema de tuberías hasta la planta potabilizadora de Juella y una derivación que continúa hacia la localidad de El Churcal. Este sistema comenzó a funcionar en 2010, a partir de la autogestión vecinal de proyectos de desarrollo que realizaron diferentes etapas de inversión y que contaron con el apoyo de diferentes programas gubernamentales.

Los inicios de este proceso se remontan a 2001, cuando a partir del autofinanciamiento vecinal y el apoyo de organizaciones campesinas de Jujuy, se llevó adelante el primer dren subsuperficial de captación de agua en la zona de El Cardonal (Fotografía 4). Este primer acercamiento a esta tecnología de captación de agua subterránea fue el inicio de un proceso organizativo comunitario que derivó en la ejecución de 4 proyectos subsiguientes con aportes financieros por parte del Estado, que permitieron mejorar la captación y realizar la conducción de agua hasta las localidades de Juella y El Churcal. A partir de 2010, estas comunidades articularon financiamiento y asistencia técnica del Programa de Pequeñas Donaciones del PNUD<sup>2</sup>, junto con el apoyo de fondos provenientes de Ley Caprina<sup>3</sup>, y dos

<sup>2</sup> Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

<sup>3</sup> "Ley Caprina Nacional N° 26.141"; ley descentralizada del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación con Unidades Ejecutoras Provinciales.





Fotografía 4. Construcción del sistema de captación de agua. La mano de obra fue aportada por los integrantes de la comunidad y el financiamiento por organizaciones externas. Foto: Roberto Cruz.

proyectos ejecutados de manera simultánea, financiados por PRODERNOA<sup>4</sup>, que permitieron la dotación de agua en ambas comunidades.

Este sistema de captación, conducción y distribución de agua para usos múltiples, abastece de manera conjunta a las viviendas agrupadas de Juella y El Churcal. Sin embargo, se encuentra administrado por el Centro Vecinal Antonio Peloc que nuclea sólo a los vecinos de Juella, lo que ha llevado a que existan conflictos de gestión entre ambas comunidades. El mantenimiento del sistema es realizado por una sola persona encargada de realizar todas las actividades de operación, trabajo por el que recibe una remuneración del Centro Vecinal. A su vez, no existe un reglamento de usuarios y no están definidos claramente los criterios de uso, conexión o ampliación a nuevos usuarios, lo que ha llevado a que se generen conflictos internos entre vecinos. Sin embargo, muchos de estos casos son resueltos de manera participativa durante las reuniones comunitarias (Fotografía 5).

Desde el punto de vista técnico, el principal problema de este sistema está referido a la dinámica hidrológica de la cuenca y la variación de las existencias hídricas en las distintas estaciones del año. Durante el verano, en época estival de precipitaciones, el nivel piezométrico del acuífero libre del río Juella permite que la captación subsuperficial funcione correctamente, y logre el abastecimiento para ambas localidades, tanto en cantidad como en calidad del agua. Sin embargo, a partir de octubre, el

4 "Proyecto de Desarrollo Rural de las Provincias del Noroeste Argentino" del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.





Fotografía 5.  
Reunión semanal  
de represen-  
tantes familiares  
de la Comunidad  
El Churcal.

nivel freático desciende abruptamente, lo que conlleva a una disminución de los caudales entregados por la obra de captación. Hacia diciembre, el sistema no produce agua, lo que obliga a captar agua superficial del río para alimentar la planta potabilizadora y demás predios (Fotografía 6).



Fotografía 6. Reunión de vecinos en el sector de la captación de agua.

La planta potabilizadora provee de agua potable únicamente a algunas familias del conglomerado urbano de Juella (Fotografía 7). Según datos de la propia Comisión Vecinal, en Juella hay 112 titulares que reciben agua potable, en algunos casos en más de un predio, de los cuales 52 titulares son mujeres y 60 son varones. Esta planta se encuentra ubicada en el extremo oeste del pueblo de Juella e inicialmente era abastecida con agua captada directamente del río, lo que traía aparejado importantes problemas operativos e incremento de costos de saneamiento durante la época estival, cuando las crecidas del río rompían las bocatomas y el agua transportaba gran cantidad de sedimentos. La planta posee un reservorio de agua potable que almacena sólo un volumen disponible para 7 hs de consumo domiciliario, lo que ha generado que existan cortes frecuentes en el suministro.

## Estrategias de acción y abordaje a futuro

Tal como se describió, la problemática hídrica de la cuenca del río Juella es compleja y diversa, identificándose dificultades técnicas para el correcto funcionamiento de los sistemas, como también elementos vinculados con



Fotografía 7. Almacenamiento de agua para fines múltiples en las viviendas que no poseen conexión domiciliaria al sistema de distribución de agua potable.



la gestión y la administración del recurso hídrico. La diversidad de actores (internos y externos) que articulan e intervienen en el territorio, como también los conflictos que emergen del uso del agua, hacen necesaria una visión integrada para abordar la gestión hídrica.

Actualmente, las comunidades de Juella y El Churcal se encuentran en proceso de formulación de nuevos proyectos de inversión e infraestructura en conjunto con técnicos del INTA y de la Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación. En esa propuesta se plantea la ampliación y la refacción del sistema de abastecimiento de agua domiciliaria que permita garantizar el agua a todos los predios de ambas comunidades.

También se han identificado nuevos grupos de interés, conformados al interior de las comunidades (grupos de productores y vecinos) y la intervención de nuevas instituciones externas que ejecutarán proyectos de infraestructura hídrica. Esta situación plantea la necesidad de rediscutir y proponer medidas de gestión del agua con una visión amplia vinculada a la participación comunitaria y el fortalecimiento de las organizaciones locales, definiendo claramente el rol de cada una, como así también los acuerdos internos de asignación del agua entre los usuarios. |



# Desarrollo rural

---



## Introducción

---



El PReT «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy» incluye en su estrategia el abordaje de múltiples y diversas problemáticas expresadas por los actores del territorio: acceso y gestión del agua, financiamiento, manejo productivo, comercialización, agregado de valor, infraestructura de diverso tipo, organización. Estas necesidades se traducen en demandas en el espacio territorial que abarca el Proyecto y desafíos de construcción colectiva para encontrar respuestas adecuadas.

Desde la perspectiva de los técnicos extensionistas, el tratamiento de la problemática del desarrollo rural en el territorio implica la adopción de una visión sistémica que facilite la comprensión de las complejas tramas que lo atraviesan y los múltiples significados contenidos en ellas. Estas competencias se combinan con otras que contribuyen a facilitar la gestión de procesos de innovación: abordaje de conflictos, elaboración de consensos, movilización de capacidades y rescate de saberes locales, e identificación de soluciones tecnológicas.

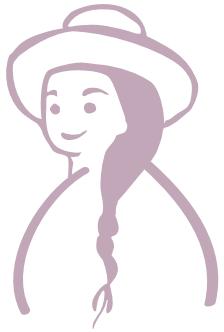
Los trabajos que se incluyen en esta sección expresan la diversidad de experiencias de desa-

rrollo rural territorial contenidas en el PReT y la búsqueda de caminos para construir respuestas colectivas sustentables e inclusivas.

Desde una perspectiva de gestión local del riesgo, la experiencia de Maimará ilustra cómo la información generada permitió orientar los trabajos de mitigación de los impactos de las crecidas del río Grande y la planificación participativa de obras de mejoramiento. El análisis de las transformaciones de los sistemas agrícolas de la Quebrada contribuye a visualizar las distintas estrategias productivas desarrolladas por la agricultura familiar en términos de adaptación a situaciones cambiantes. La presentación de la experiencia de Villa El Perchel permite a los extensionistas involucrados rescatar valiosos aprendizajes del trabajo con la comunidad aborigen y apreciar las posibilidades de réplica en situaciones similares. El caso de comercialización de productos hortícolas en San Salvador de Jujuy revela el interés por facilitar el desarrollo de circuitos cortos de comercialización. El relato de los floricultores de la Quebrada da testimonio del gradual fortalecimiento organizacional para valorizar un producto típico del territorio. La cuestión de género es rescatada a través de las

voces, historias y reflexiones de las mujeres rurales y plantea la necesidad que desde las instituciones se identifiquen y desarrollen estrategias para la reducción de las brechas de género. Finalmente, el caso del deshidratador solar familiar de alimentos, expone el desarrollo de una tecnología social como estrategia para agregar valor a la producción local.

Todas estas experiencias refieren a procesos donde se abordan problemáticas transversales a las distintas actividades agropecuarias, e impulsan propuestas tecnológicas y organizativas cuya construcción y ejecución se da en un marco de participación colectiva y comunitaria, donde la conversación de saberes es un pilar considerado clave desde el PReT, tanto para el desarrollo como para el fortalecimiento de la agricultura familiar de la región de Quebrada de Humahuaca y valles de altura.



## Desarrollo rural

1

# Gestión del riesgo de crecidas del río Grande en el municipio de Maimará, Quebrada de Humahuaca, Jujuy



Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

Zamora Gómez Juan  
Calapiña Pablo  
Cañizares Armando

## Resumen

El municipio de Maimará, ubicado en el fondo de valle del río Grande, en el sector medio de la Quebrada de Humahuaca, presenta cerca de 28 km de márgenes sobre el río Grande, lo que implica una situación de riesgo para los núcleos urbanos y las explotaciones agrícolas que colindan con este curso de agua, frente a escenarios de crecidas e inundaciones. En el presente trabajo se interpretan y analizan los procesos hidrológicos y ambientales del río Grande desde una perspectiva de la gestión local del riesgo. Se revisan experiencias locales de preparación y respuesta frente a inundaciones y se esboza una estrategia que sirva para orientar las acciones de preparación y respuesta de la comisión municipal de Maimará y otras instituciones vinculadas al desarrollo territorial, frente a la ocurrencia de eventos hidrológicos de magnitud que afectan, principalmente, los campos de cultivo en ambas márgenes del río. Este plan incluye aspectos de organización, diagnóstico de amenazas y vulnerabilidad, inventario de recursos, activación de respuesta y fortalecimiento de capacidades institucionales. De esta manera, se espera contribuir la planificación del desarrollo y la gestión del riesgo en la Quebrada de Humahuaca.



## Introducción

El río Grande, cauce principal que recorre la Quebrada de Humahuaca, resulta ser el colector de una gran cuenca de 8.366 km<sup>2</sup> (Paoli, 2003). Esta cuenca tiene un marcado carácter torrencial, y un desarrollo altitudinal muy importante, que varía entre los 5.856 msnm en las nacientes de uno de sus tributarios, el río Grande, a cerca de 430 msnm, en la desembocadura sobre el río Lavayén.

En la parte alta de la cuenca, los principales tributarios del río Grande son el río Chaipi Rodeo, Arroyo Coctaca, río Cianzo-Calete, río Yacoraite, quebrada de Juella, río Huasamayo, Huichaira, Purmamarca, Tumbaya Grande y Arroyo del Medio.

Una de las principales problemáticas que afectan a los distritos agrícolas de la Quebrada de Humahuaca está vinculada a los fenómenos hidrológicos extremos del río Grande, como ser inundaciones, desbordes e ingreso del flujo de agua en sembradíos. Esta situación se ve acentuada por el sostenido proceso de aluvionamiento observado a lo largo de la Quebrada de Humahuaca.

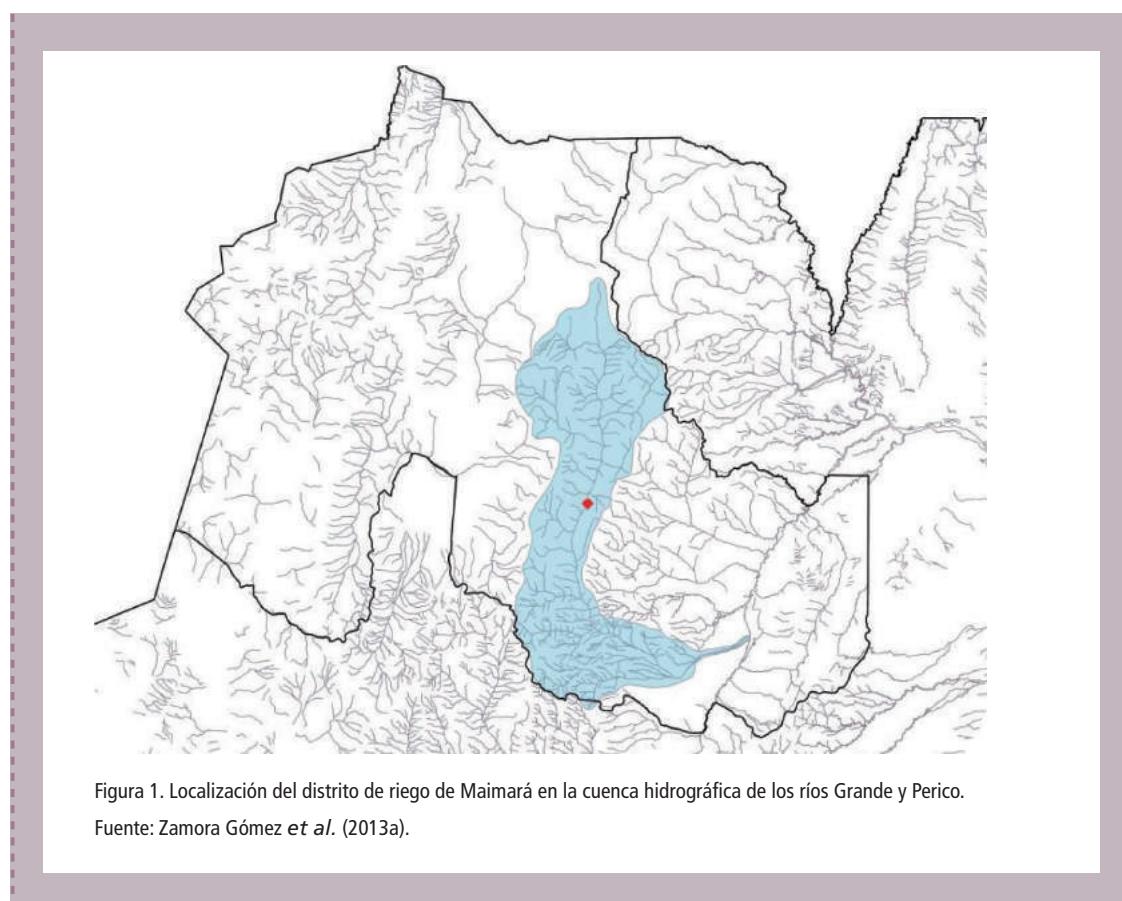


Figura 1. Localización del distrito de riego de Maimará en la cuenca hidrográfica de los ríos Grande y Perico.

Fuente: Zamora Gómez et al. (2013a).



El aluvionamiento del cauce del río Grande se manifiesta particularmente en el distrito agrícola de Maimará, ubicado en el sector medio superior de la cuenca del Río Grande – Perico (Figura 1). El incremento de la cota del cauce del río Grande provoca que en muchos sectores de esta localidad, el nivel del río se encuentre por encima de los terrenos agrícolas de las riberas. En este sentido, cobra importancia la necesidad del funcionamiento y estructura del sistema de defensivos sobre el río Grande que protejan campos agrícolas, viviendas, vías de comunicación e infraestructura general de la localidad, tanto en su parte urbana como rural.

El municipio de Maimará, se encuentra ubicado a 80 km al norte de la ciudad de San Salvador de Jujuy, en el sector medio de la Quebrada de Humahuaca. Se emplaza en ambas márgenes del río Grande, y se accede principalmente a través de la Ruta Nacional N°9. Su altitud media es de 2.334 msnm. De acuerdo al Gobierno de Jujuy (2013), el municipio cuenta con una población de 4.069 personas.

La principal actividad económica del municipio es la agricultura. Se producen hortalizas (ajo, apio, cebolla, acelga, perejil, espinaca, tomate, pimiento, repollo, brócoli, coliflor, zapallito, maíz, papa), plantas frutales para consumo de las familias, vides para vinificación y pasturas. También se cultivan flores, tanto en invernadero como a campo (Zamora Gómez *et al.*, 2013b). De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario del año 2008, la superficie cultivada en Maimará totalizaba 176,4 ha, correspondiendo 145,6 ha a hortalizas.

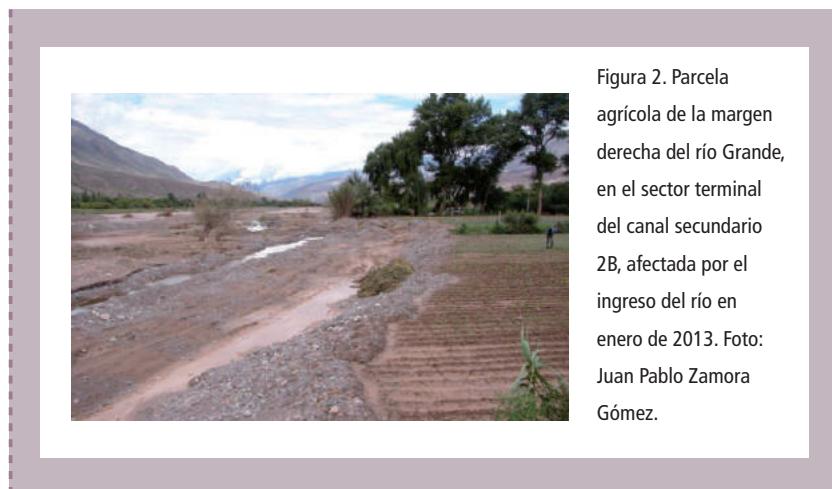
La infraestructura hidráulica del distrito de Maimará afronta diversos problemas. Las tomas se ven frecuentemente afectadas por las crecidas del río Grande. Una condición particularmente crítica es la toma del Canal 1, ubicada en la intersección de los ríos Grande, Huichaira y Huasamayo, siendo la más vulnerable debido a los fenómenos de aluvionamiento, erosión y desbordes provocados por la acción combinada de estos cursos de agua. La restitución de la toma después de una crecida es un trabajo arduo y demandante, que en muchas ocasiones sólo es posible con el auxilio de maquinaria pesada (Zamora Gómez, 2014).

Como situaciones de emergencia más recientes podemos mencionar la inundación del sector de Chicapa en febrero de 2011, en el sector norte del distrito de riego, sobre la margen izquierda. En marzo del 2012, una inundación en el sector de la Toma 2 afectó las quintas de los productores ubicados en el tramo inicial del canal del mismo nombre. En enero de 2013, las crecidas volvieron a afectar el sector Chicapa y las inmediaciones de la Toma 2 (paraje San Pedrito), además del tramo final del ramal secundario 2B próximo al centro de la ciudad de Maimará, y el paraje Cieneguillas al sur del municipio.

Este último evento generó la pérdida de cerca de 4 ha de sembradíos. Las familias afectadas en este y otros sectores de Maimará, recibieron subsidios económicos, insumos y máquinas agrícolas por gestiones de la



comisión municipal, en virtud de disposiciones e instrumentos de Emergencia Agropecuaria (Zamora Gómez *et al.*, 2013b).



En el presente trabajo se revisan experiencias locales de preparación y respuesta frente a inundaciones y se esboza una estrategia para orientar las acciones de preparación y respuesta de la comisión municipal de Maimará y otras instituciones vinculadas al desarrollo territorial, frente a la ocurrencia de eventos hidrológicos de magnitud que afectan, principalmente, los campos de cultivo en ambas márgenes del río. A su vez, este trabajo integra una propuesta más amplia de gestión integrada del agua de riego en el distrito de referencia.

## Materiales y métodos

En el presente trabajo se ha empleado parte de la metodología presentada por el Proyecto Dipeco Chaco elaborada por Ruibal y Hurtado (2006), en su documento “Preparación y respuesta frente a situaciones de desastres y/o emergencias – Guía para el nivel municipal”. Estos autores realizan sugerencias para la implementación práctica de comités de reducción de riesgos / comités de operaciones de emergencia, a nivel de municipios del Estado Plurinacional de Bolivia. Consideramos que este marco de trabajo se presenta como una herramienta adecuada para el municipio de Maimará.

Así también, se recurre al manual de planificación por emergencias de inundación elaborado por la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 2011), que establece y conceptualiza una serie de etapas en la gestión del riesgo de inundación a diferentes escalas territoriales (Figura 4) y que guardan similitud con el esquema presentado por Ruibal y Hurtado. De acuerdo a estos últimos, las etapas de gestión del riesgo son las siguientes:



**Prevención / Mitigación.** Intervenciones, medidas, acciones y estrategias que sirven para reducir el riesgo a su mínima expresión y mitigar los posibles efectos de un desastre. Incluye la planificación y el ordenamiento territorial en zonas de riesgo que eliminan las vulnerabilidades de la población y la construcción de defensivos en riberas de ríos con riesgo de desbordes o crecidas.

**Preparación.** Intervenciones, medidas, acciones y estrategias que sirven para mejorar conocimientos, capacidades y destrezas ante posibles efectos de un desastre. Incluye capacitaciones sobre manejo de emergencias, simulacros y el establecimiento de un sistema de alerta.

**Respuesta.** Acciones vinculadas a la atención del desastre. Incluye la evaluación de daños y necesidades, la evacuación y atención de afectados y la construcción de refugios y dotación de servicios básicos provisionales.

**Rehabilitación y reconstrucción.** Reestablecimiento de los modos de vida permanentes para la población que ha sufrido un desastre, con criterios de reducción de vulnerabilidad.

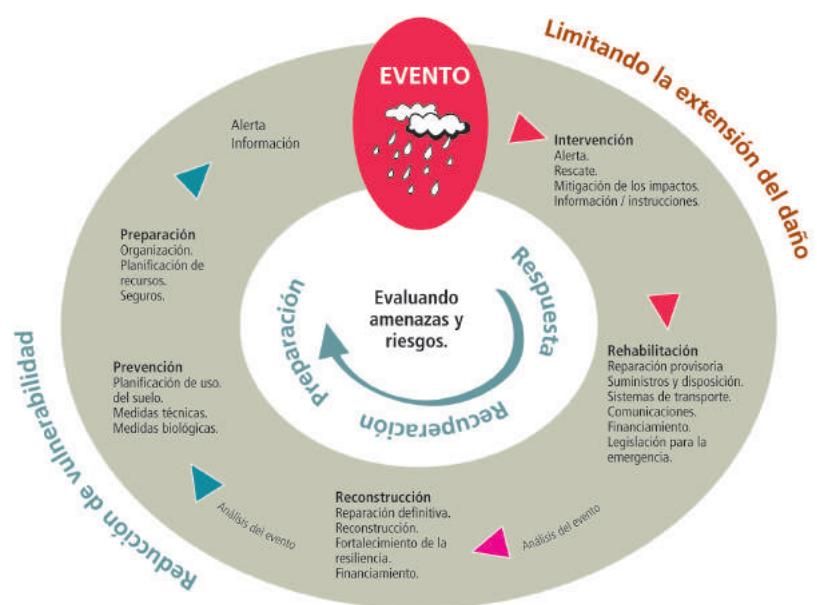


Figura 3. Ciclo de la gestión de riesgos de inundación. Traducido y adaptado de WMO (2011).

Para la elaboración de los lineamientos básicos aquí presentados, se recurrió al relevamiento de fuentes secundarias (informes técnicos, notas de periódicos, etc.), observaciones en terreno y el análisis de experiencias previas de atención de emergencias por desborde del río Grande en el municipio de Maimará.



## Resultados y discusión

### Estrategia de prevención / mitigación

Existen antecedentes de trabajo en relación al análisis de vulnerabilidad de la infraestructura básica y productiva de Maimará frente a fenómenos hidrológicos y geomorfológicos. Se pueden mencionar la zonificación de procesos y riesgos en Maimará, de González y Gijón y el análisis de la percepción del riesgo por crecidas elaborado por Castro y Arzeno (1999).

Como antecedente reciente, se puede mencionar el trabajo elaborado por Zamora Gómez et al. (2013b) de zonificación de áreas agrícolas vulnerables y el relevamiento de defensivos en el área de Maimará comprendida entre los parajes de Chicapa, hacia el norte y Hornillos hacia el sur.

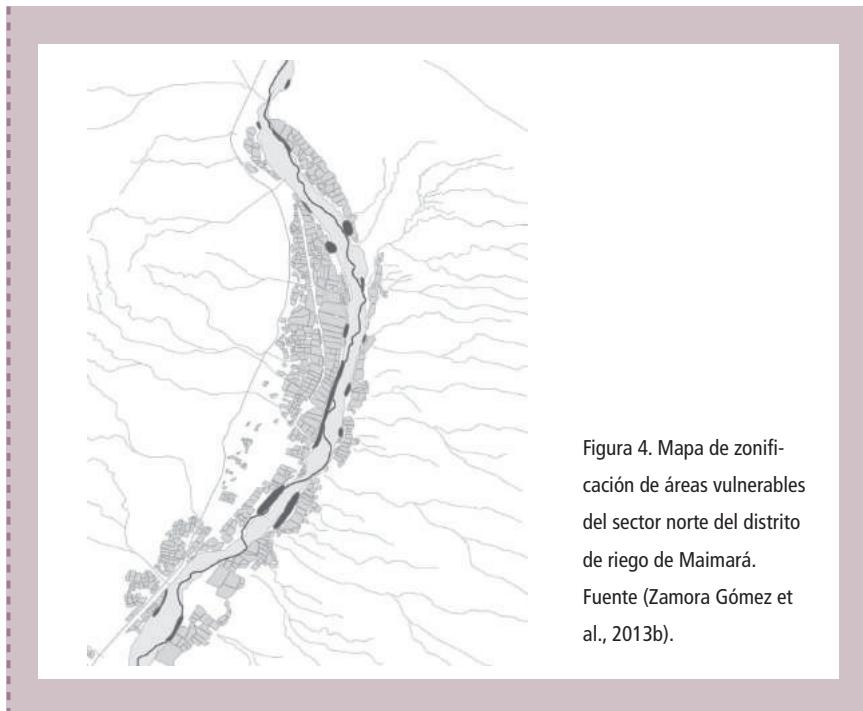


Figura 4. Mapa de zonificación de áreas vulnerables del sector norte del distrito de riego de Maimará.  
Fuente (Zamora Gómez et al., 2013b).

El relevamiento estuvo promovido por el Área de Desarrollo Rural de la Comisión Municipal de Maimará y el IPAF NOA – INTA, y tuvo por objeto la generación de un diagnóstico de la situación de la infraestructura de protección de márgenes, la generación de cartografía temática y bases de datos con esta información, y la elaboración de recomendaciones para el mantenimiento, reparación y construcción de nuevas defensas. Durante el trabajo se realizaron consultas a numerosos agricultores del pueblo, en



ambas márgenes del río. La información generada permitió orientar los trabajos de mitigación de los impactos de las crecidas del río Grande a fines de enero de 2013, y constituyó un insumo para la planificación participativa de obras de mejoramiento del sistema de defensivos que fueron ejecutadas en el invierno de ese mismo año.

Como parte del trabajo de prevención, la Dirección Provincial de Recursos Hídricos interviene cada año en el área de estudio mediante la construcción, la instalación y el mantenimiento de defensivos en las márgenes del río Grande. Para esto, la dependencia provincial coordina el uso de recursos financieros, logísticos y humanos con la Comisión Municipal de Maimará y los agricultores de cada sector atendido. De esta manera se instalan gaviones y colchonetas, se refuerzan bordos de material con máquinas topadoras y se excavan zanjas para la implantación de defensas vivas. Estas tareas son realizadas durante la época de estiaje.

El sistema de defensivos está compuesto por estructuras rígidas o flexibles de diferentes tipos: gaviones con colchonetas, patas de gallo de rieles o postes de eucalipto, hormigón armado, hormigón ciclópeo, piedra revestida, defensas vivas, chapones con rieles o postes horizontales, rieles y palos verticales, bordeados con material del cauce, bordeados con cobertura de colchoneta de gavión, troncos y ramas ancladas.

En el ámbito de las defensas vivas, también conocidas como bioingeniería, se deben destacar las técnicas tradicionales de forestación e implantación de sauces, álamos y otras especies de rápido crecimiento, que agricultores de los parajes de San Pedrito y Chicapa han desarrollado a lo largo de los últimos años. Estas técnicas demostraron su elevada efectividad en la protección de las márgenes ribereñas (Figura 5).



Figura 5. Defensas vivas implantadas en el sector de Chicapa, sobre la margen izquierda del río Grande.



## Estrategia de preparación

### Organización y fortalecimiento para la respuesta

En los últimos años, la Comisión Municipal de Maimará inició el proceso de creación, diseño e implementación del Área de Desarrollo Rural. Esta dependencia tiene como función aportar al desarrollo integral del sector agropecuario en el municipio, estableciendo vinculaciones entre productores, órganos de gobierno e instituciones públicas y privadas. Algunas de sus funciones están vinculadas a los siguientes ámbitos: producción agropecuaria, manejo de cuencas, medio ambiente, comercialización, elaboración de políticas públicas y legislación municipal, gestión de riesgos y gestión del agua para riego (Área de Desarrollo Rural, 2014).

En materia de acciones inmediatas de gestión de riesgos, el Área de Desarrollo Rural está promoviendo la promulgación de una ordenanza para crear la figura de una cuadrilla de emergencia, compuesta por 7 a 9 personas, que recibirían la instrucción de cubrir guardias pasivas en la época de lluvias (Cañizares, 2014). En caso de declararse una emergencia, el personal afectado a las cuadrillas tomará intervención para labores de reparación de defensivos, la instalación de defensas provisionales (de bolsas de arena, de troncos y ramas anclados por medio de alambres, entre otros), y la evacuación de viviendas expuestas al ingreso del río.

La Comisión Municipal de Maimará está planificando la creación de un Fondo de Emergencias para disponer permanentemente de recursos a fin de afrontar eventos no deseados, particularmente las crecidas del río Grande. Este fondo cubrirá costos tales como la asignación de viáticos al personal municipal y la contratación de maquinaria pesada, o la compra de combustible para las maquinarias dispuestas por organismos de la provincia.

El Fondo de Emergencia se verá complementado con la creación de un almacén de materiales, herramientas e insumos para la actuación en emergencias. Para la atención de crecidas se recomienda incorporar elementos tales como picos, hachas, motosierras, botas de goma, alambre flexible y combustibles.

Además de la creación de la Guardia de Emergencias, se tiene previsto avanzar en la conformación del Comité Municipal de Gestión de Riesgos. Este comité tendrá como máxima figura ejecutiva al Comisionado Municipal, quien podrá delegar funciones de planificación y organización al ADR de la municipalidad. A su vez, el comité estará conformado por instituciones del medio local y departamental, tales como la policía de la provincia, el hospital zonal, la brigada de Bomberos de Tilcara, el Centro Vecinal, los agricultores del pueblo y las unidades locales de INTA y la Subsecretaría de Agricultura Familiar (SsAF). En caso de la declaratoria de una situación de emergencia, este comité se constituirá en el Comité de Operaciones de Emergencia, responsable de coordinar las actividades de atención y respuesta.



El Comité de Riesgos mantendrá estrecha vinculación con el Comité Provincial de Emergencias y otras dependencias vinculadas a la temática, tales como el Ministerio de la Producción que cuenta con áreas específicas para implementar los procedimientos administrativos de Emergencia Agropecuaria.

Para la definición de funciones del Comité de Riesgos de Maimará se toman como referencia los modelos de organización previstos por la legislación boliviana para el nivel municipal. De acuerdo a Ruibal y Hurtado (2006), estos comités interinstitucionales trabajarían tanto en el apoyo a la realización de acciones de reducción de riesgos en los ámbitos municipales como en la atención de desastres y emergencias, para lo cual, el comité se activa como Centro de Operaciones de Emergencia (COE). Algunas de las funciones del Comité de Reducción de Riesgos estarían vinculadas a las siguientes áreas: A) Área técnica: inventario de recursos en el municipio; apoyo para la inclusión de la gestión de riesgos en la planificación municipal, principalmente en medidas de prevención y mitigación; apoyo para la realización de análisis de riesgos en el municipio; elaboración de planes de emergencia. B) Área operativa: activación del COE municipal y del Plan de Emergencia. C) Área de Difusión: labores de divulgación y de sensibilización con la población; promoción de la capacitación de los participantes e integrantes del comité.

A su vez, el Centro de Operaciones de Emergencia tendría funciones relacionadas con la siguientes áreas: A) Coordinación y organización: procesamiento de la información para comunicaciones y toma de decisiones en caso de desastre y/o emergencias; integración de la toma de decisiones; gestión de recursos para la atención de emergencia y rehabilitación; evaluaciones de desempeño tras el desastre; y B) Técnica: ejecución de procedimientos y acciones contempladas en los planes de emergencia.

En el contexto de la preparación para la respuesta, cobra mucha importancia la capacitación de personal municipal y del Comité de Riesgos en tareas de evaluación de daños y requerimientos de la población afectada. En el caso de una situación de desborde o inundación, los evaluadores deberían registrar en formularios pre-elaborados, datos acerca de la superficie agrícola afectada y la infraestructura básica y productiva deteriorada, así como las necesidades inmediatas como el emplazamiento de estructuras provisionales de defensa y la restitución de las tomas de agua para riego. La información recabada y volcada en bases de datos posibilitará la posterior gestión de declaratorias de emergencia agrícola en ámbitos del Ministerio de Producción de la provincia. Esta declaratoria es un paso técnico y administrativo previo a la gestión de subsidios, obras de rehabilitación y otras ayudas y compensaciones para la población de agricultores afectados.

Otro componente importante en la estrategia de fortalecimiento está relacionado con la capacitación del personal operativo y la realización



de simulacros. Las capacitaciones estarían relacionadas con el manejo de herramientas y equipos tales como motosierras, generadores eléctricos, motobombas etc., y la construcción de estructuras provisionales de contención con bolsas de arena, gaviones, ramas y alambre. También se podrían implementar ejercicios de simulacro, planteando escenarios hipotéticos de desbordes del río Grande, a fin de evaluar la posible respuesta de los grupos operativos (nivel de disponibilidad de los integrantes de la Guardia Pasiva, movilización de los grupos operativos a diferentes sectores del área ribereña del municipio, desplazamiento de camiones, retroexcavadoras y otros equipos auxiliares). Así también se podrían evaluar los mecanismos de activación del COE y los circuitos de comunicación e información de las instituciones que lo conforman.

Es necesario que el Comité de Riesgos y el Área de Desarrollo Rural del municipio cuenten con cartografía de las áreas de riesgo permanentemente actualizadas, como herramientas de apoyo a la planificación de la atención y la respuesta frente a situaciones de emergencia. En este sentido, se cuenta con avances en la elaboración de cartografía del sistema de riego, la superficie agrícola, los sistemas de defensa y las áreas de mayor exposición a las crecidas del río. Con la difusión de software geomático de distribución libre, se puede plantear la posibilidad de contar con personal municipal entrenado en la actualización y mantenimiento de un sistema de información geográfica del municipio que se pueda aplicar no sólo en la gestión del riesgo, sino también en la planificación y el ordenamiento territorial, el desarrollo agrícola y la gestión ambiental.

El Área de Desarrollo Rural, al haber sido designada como la unidad operativa de riesgos dentro de la estructura municipal, deberá encarar la formulación participativa de un plan de contingencias frente a la crecida del río Grande, con la participación de los diferentes sectores e instituciones vinculados al desarrollo territorial municipal.

#### Sistema de alerta

En la actualidad, los habitantes de diferentes sectores de la cuenca se alertan por celular acerca de la evolución de las crecidas del río Grande. El establecimiento de un esquema de llamadas entre productores o municipios de tramos superiores de la cuenca con el ADR, podría permitir anticiparse al pico de la creciente a fin de convocar a la cuadrilla de emergencias y movilizar herramientas, materiales y equipo logístico.

Sería de mucho interés que el Comité de Riesgos pueda establecer convenios de trabajo con los organismos científicos y técnicos que realizan investigación meteorológica, climática, hidrometeorológica, geológica y ambiental en la cuenca del río Grande. Entre estos organismos podemos destacar a la Unidad de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas (UGICH), dependiente del Gobierno de Jujuy y la Universidad Nacional



de Jujuy, y el Servicio Agrometeorológico de la Quebrada de Humahuaca (SAQH), que cuenta con el soporte académico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu, el Centro de Desarrollo para la Agricultura Familiar (CEDAF) y organizaciones de base y comunidades de la región (Diario El Pregón, 5 de diciembre de 2012).

## Estrategia de respuesta

En esta sección se desarrollan propuestas generales para la elaboración de la estrategia de respuesta, basados en recomendaciones de la World Meteorological Organization (2011). Este organismo establece que una estrategia de este tipo consta de los siguientes componentes: evaluación de la emergencia, asistencia a la población afectada, logística y transporte para la gestión de la emergencia, construcción de defensivos provisionales y comunicación e información.

• *Evaluación de la emergencia.* Intervendrá el grupo de evaluadores del Comité de Riesgos – COE capacitado en el uso de herramientas y dispositivos de relevamiento de datos e información. Este grupo definirá los niveles de emergencia y las necesidades de las viviendas y las explotaciones agropecuarias afectadas. También indicará sitios donde se requiere la intervención del grupo operativo para el emplazamiento de defensivos provisionales.

La evaluación de la emergencia también comprende el monitoreo integral del evento y las condiciones hidrometeorológicas, a cargo de los integrantes del Comité de Riesgos – COE. En este sentido, será importante establecer comunicación con otros municipios, instituciones y particulares ubicados en los tramos superiores del río y sus tributarios.

• *Asistencia a población afectada.* Se brindará asistencia a las viviendas y a las quintas afectadas, prestando colaboración en el traslado de vecinos hacia áreas seguras, y desplazando bienes, equipos y herramientas que pudieran verse dañados por la crecida y el ingreso del agua.

• *Logística y transporte para la gestión de la emergencia.* Se deberá contar con un inventario detallado de los recursos de logística y transporte con los que cuenta la comisión municipal, incluidos aquellos vehículos y maquinarias pesadas que podrían ser afectados a las tareas de respuesta y que pertenecen a instituciones provinciales como la DPRH, o que podrían ser contratados en localidades vecinas. Así también, se deberá contar con un reporte permanente del stock de combustible en las dependencias públicas que realizan tareas operativas.

• *Construcción de defensivos de emergencia.* Estos métodos consisten



en la ejecución de medidas semi-estructurales para mitigar o minimizar el impacto negativo de las inundaciones al evitar la exposición al agua. Durante una emergencia, se pueden erigir estructuras temporarias, construir paredes de sacos de arena y proteger infraestructura crítica y medios de subsistencia (WMO, 2011).

Las actuaciones de emergencia más comunes que implementaron en forma conjunta la Comisión Municipal y la DPRH durante los episodios de inundación más recientes fueron: a) el armado de bordos de material del cauce con el auxilio de maquinaria pesada, b) el desvío de la corriente del río hacia el centro del cauce, evitando su impacto en las márgenes, y c) el armado de defensas provisionales con ramas, troncos y alambre. Estas actuaciones suelen realizarse en condiciones hidrológicas y meteorológicas desfavorables (elevado nivel de las aguas, lluvias persistentes en el pueblo y en los sectores superiores de la cuenca), y son altamente demandantes de recursos logísticos (camionetas, retroexcavadora, pala cargadora, pala frontal, etc.) y humanos (personal técnico, operadores de maquinaria, personal municipal, agricultores y vecinos voluntarios). De esto se desprende la importancia de contar con el Fondo de Emergencia mencionado en secciones anteriores.



Figura 6. Construcción de defensivos de emergencia. Excavado de zanjas para el armado de defensas en base a troncos, ramas y alambre, durante la crecida de febrero de 2013. Foto: Juan Pablo Zamora Gómez.

- **Comunicación e información.** El área de coordinación y organización del Comité de Riesgos – COE deberá definir estrategias y protocolos de comunicación a nivel del comité, en relación con la población y los agricultores, los medios de comunicación y los organismos provinciales (Ministerio de Infraestructura, Ministerio de Producción, Comité de Emergencias Provincial, etc.).



- *Seguimiento y evaluación.* El área de coordinación y organización del Comité de Riesgos – COE designará a los responsables de realizar el seguimiento y la evaluación de la implementación del plan de contingencia y sus procedimientos operativos. Se registrarán, sistematizarán y se reflexionará sobre las intervenciones con el propósito de actualizar y mejorar de manera continua el plan de contingencias.

## Estrategia de recuperación y reconstrucción

La etapa de recuperación y reconstrucción representa oportunidades, así como desafíos para los proyectos de desarrollo, en el sentido de que estas acciones no incrementarán los riesgos futuros frente a crecidas e inundaciones. Esta etapa también genera la oportunidad de desplazar las actividades más vulnerables lejos de las áreas de riesgo, y de introducir infraestructura de defensa y control de inundaciones durante las tareas de reconstrucción (WMO, 2011).

Luego de una crecida del río Grande, las tomas de agua para riego constituyen la infraestructura que debe ser recuperada con celeridad, a fin de asegurar el suministro de agua a las explotaciones hortícolas del distrito. Este trabajo también requerirá una coordinación entre la DPRH, la Comisión Municipal y los grupos de agricultores afectados. Es fundamental disponer de maquinaria pesada para efectuar un trabajo más rápido y efectivo.

Si bien en la actualidad no se encuentra operativa la figura del consorcio de riego, es importante establecer acuerdos con los usuarios del sistema para la conformación de equipos de trabajo que apoyen en la pronta recuperación de las tomas de riego.

La etapa de reconstrucción deberá basarse en criterios y objetivos de desarrollo de mediano y largo plazo. Es deseable que en esta etapa se avance en la formulación de planes integrales de reducción de riesgos, con vistas a construir infraestructura de defensa de vida útil más extendida, y formular planes de uso del suelo que regulen las actividades productivas y el crecimiento urbano en las áreas de mayor vulnerabilidad.

## Consideraciones finales

El municipio de Maimará presenta oportunidades para encarar un proceso de fortalecimiento de sus capacidades en la gestión del riesgo de crecidas del río Grande. Estas fortalezas están vinculadas a la incorporación, dentro de la estructura del gobierno municipal, del Área de Desarrollo Rural que se constituye en una unidad operativa en el ámbito del desarrollo agropecuario y la gestión de riesgos.



Otras fortalezas están relacionadas con los vínculos de trabajo y cooperación establecidos entre la Comisión Municipal y la autoridad hídrica de aplicación. La Dirección Provincial de Recursos Hídricos tiene una importante presencia en el territorio municipal y en la región, en el ámbito de la construcción y el mantenimiento de los sistemas de defensivos de las riberas. Sin embargo, es deseable avanzar en el diseño y la gestión de planes integrales de inversión para la construcción de defensivos con materiales de mayor vida útil y la corrección y el manejo de cuencas.

También se deben poner en valor las técnicas tradicionales de forestación e implantación de sauces, álamos y otras especies de rápido crecimiento, que agricultores de los parajes de San Pedrito y Chicapa han desarrollado a lo largo de los últimos años. Estas técnicas demostraron su elevada efectividad en la protección de las márgenes ribereñas. Se deben pensar en modalidades para la puesta en valor, el intercambio de experiencias y la capacitación de los productores y el personal municipal en estas técnicas de bioingeniería.

Es necesario avanzar en la elaboración de planes de ordenamiento territorial y uso del suelo en el municipio de Maimará, con el propósito de regular la expansión del área urbana y la habilitación de tierras productivas en sectores de elevada vulnerabilidad hidrológica.

Se recomienda seguir profundizando en la temática del riesgo asociado a las crecidas del río Grande en posteriores trabajos de investigación. Además, estos trabajos podrían incorporar el estudio de la dinámica de los torrentes y las microcuencas transversales y sus impactos sobre el área urbana y las parcelas agrícolas.

Este trabajo constituye un primer acercamiento a la temática de gestión del riesgo en el municipio de Maimará. Sería importante realizar un abordaje del riesgo hidrológico y ambiental a nivel de la alta cuenca del río Grande, con consideraciones y propuestas a nivel de las instituciones municipales y provinciales. |

## Referencias

**Área de Desarrollo Rural de la Comisión Municipal de Maimará.** (2014) Dimensiones y aspectos del accionar del Área de Desarrollo Rural de Maimará. Borrador de trabajo. Inédito.

**Cañizares, A.** (2014) “Proyecto de Ordenanza Municipal: Emergencia Estival – Agrícola de Maimará”. Comisión Municipal de Maimará.

**Castro H. y Arzeno M.** (1999) El riesgo ambiental en la Quebrada de Humahuaca: componentes, percepciones y respuestas. Instituto de Geografía, Universidad de Buenos Aires.



**Diario El Pregón.** "Servicio Agrometeorológico en la Quebrada de Humahuaca". Publicado el 5 diciembre 2012. <http://www.pregon.com.ar/vernoticia.asp?id=105728> (acceso 20 agosto 2014).

**Dirección Provincial de Planeamiento, Estadísticas y Censos de Jujuy – DIPPEC.** (2013) Datos provisорios del Censo Nacional Agropecuario 2008. Inédito.

**Gobierno de Jujuy** (2013) Información estadística sobre municipios y comisiones municipales de la provincia. Disponible en: <http://www.municipios.jujuy.gov.ar> (Acceso 22 septiembre 2013).

**González M. A. y Ferrer Gijón M.** "Mapa de procesos y riesgos en Maimará, provincia de Jujuy". IGRM – ITGE.

**Paoli H. P.** (2003) "Aprovechamiento de los recursos hídricos y tecnología de riego en el altiplano argentino". Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Centro de Investigación Educación y Desarrollo (CIED).

**Ruibal A. y Hurtado G.** (2006) Preparación y respuesta frente a situaciones de desastres y/o emergencias. DIPECHO Chaco - Care Bolivia.

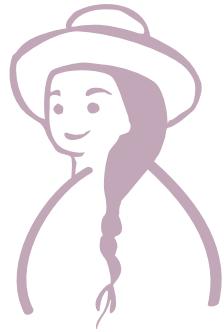
**World Meteorological Organization – WMO** (2011) Flood Emergency Planning, [http://www.apfm.info/publications/tools/Tool\\_11\\_Flood\\_Emergency\\_Management.pdf](http://www.apfm.info/publications/tools/Tool_11_Flood_Emergency_Management.pdf) (acceso 27 marzo 2014).

**Zamora Gómez Juan Pablo.** Propuesta de gestión integrada del agua para riego en el distrito de Maimará, Quebrada de Humahuaca, Provincia de Jujuy, República Argentina. Tesis de la Maestría en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (en preparación). Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional de Litoral, 2014.

**Zamora Gómez J. P., Abdo G., Achem M. V., Mamaní P. G., Quispe J. E. S., De Brito L. A., Hermida M. S., Torrejón N. D., Binder G. E. e Ismael J.** (2013a) "Experiencia del voluntariado universitario en el distrito de riego de Maimará, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy". Pro-Huerta, INTA, Universidad Nacional de Jujuy. Ediciones INTA.

**Zamora Gómez J. P., Calapiña P., García J. A. y Cañizares A.** (2013b) "Relevamiento y gestión interinstitucional de defensivos en las márgenes del río Grande, distrito de riego de Maimará, Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina". Trabajo presentado en el 2º Congreso Internacional de Hidroclimatología, San Salvador de Jujuy, 2013. (En prensa).





## Desarrollo rural

2

# De la alfalfa a la lechuga. Trayectoria del territorio y procesos de adaptación en los agricultores familiares de la Quebrada de Humahuaca



Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

## Resumen

Desde épocas precolombinas hasta la actualidad, la Quebrada de Humahuaca se consolidó como una importante zona de transición y vinculación de territorios. Esta característica exigió a sus pobladores el permanente diseño y rediseño de estrategias de producción y reproducción, acordes a los distintos escenarios planteados por el contexto, y desde la academia es necesario analizar este proceso a los fines de comprender el presente de la región. Este trabajo propone adentrarse en este terreno a partir de una revisión bibliográfica donde se analizan las distintas configuraciones que tomaron los sistemas productivos locales, pasando de una producción forrajera en base a alfalfa, hasta llegar a los actuales sistemas hortícolas con elevada dependencia de insumos. Estas transformaciones nos permiten dimensionar la significativa capacidad de adaptación de los actores locales y la necesidad de trabajar desde la interdisciplinariedad en los sistemas de extensión.

## Introducción

En la actualidad existe un consenso sobre la importancia de la Agricultura Familiar, su papel trascendental para mitigar crisis alimentarias, su importancia en términos ecológicos y sociales, y la necesidad de potenciarla para garantizar la soberanía alimentaria global (CEPAL, 2013).

Incluso la Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas (ONU) ha declarado el año 2014 como Año Internacional de la Agricultura



Familiar, en reconocimiento a su aporte en la provisión de alimentos, el mantenimiento de los espacios y culturas rurales, la gestión de la biodiversidad y la superación de la pobreza (ONU, 2012).

Pero el panorama no fue siempre así. Durante mucho tiempo, en lo referido a las discusiones en materia de desarrollo agrario, la imagen de la agricultura ha sido idealizada por muchos como un sector agrícola moderno, con explotaciones homogéneas entre sí, de gran escala de producción, donde el uso intensivo de los insumos y la gran mecanización eran las características más sobresalientes de este paisaje imaginado. Sobre esa misma línea argumentativa, la desaparición de la pequeña producción familiar ha sido predicada por décadas y vista como un estadio intermedio del desarrollo agrícola (Rodríguez Sperat y Jara, 2014).

Esta mirada sobre el desarrollo agrario trajo consigo un escenario perjudicial para los agricultores familiares, dando lugar a la desaparición de miles de pequeñas explotaciones en las últimas décadas que trajo consecuencias negativas para la sociedad, como la concentración de la tierra en cada vez menos manos, la pérdida de la soberanía alimentaria, el desplazamiento de la población rural hacia los grandes centros urbanos (donde pasan a engrosar la fila de desocupados), el incremento del monocultivo y su consecuente impacto ambiental, etc.; tendencia que aún no logró ser revertida.

Sin embargo, y a pesar de los embates sufridos, muchos de los pequeños productores han sabido reformular sus estrategias productivas y de reproducción, algunos resistiendo y adaptándose a un medio capitalista que lo agrede y busca subsumirlo (Bartra, 2008), otros representando la semilla de una forma alternativa de desarrollo, de mayor cuidado del medio ambiente y menor costo de producción, que garantiza cantidad y calidad de alimentos, mayores tasas de absorción de mano de obra y un mejor aprovechamiento de los recursos naturales que tienen a su disposición, lo que constituye una ventaja comparativa en relación a la agricultura capitalista a gran escala (Paz, 2006; Van der Ploeg, 2006b).

Conocer cuáles han sido los distintos momentos que atravesaron los pequeños productores a lo largo de la trayectoria del territorio resulta fundamental para interpretar las condiciones actuales, ya que ellos determinan su presente y condicionan fuertemente su futuro. A su vez esta información es un insumo fundamental a la hora de plantear trabajos de intervención en el territorio.

En ese contexto, la provincia de Jujuy y especialmente la región de la Quebrada de Humahuaca, se presentan como un caso especialmente interesante de estudio, ya que su estructura agraria sigue estando compuesta casi en su totalidad por agricultores familiares, en un porcentaje superior al 95% (Obschatko *et al.*, 2007).

En esa línea, este trabajo plantea la realización de una revisión de la geografía histórica y una síntesis de la situación del sector hortícola de



la localidad de Maimará, departamento de Tilcara, buscando aportar una idea de cómo llegaron los productores locales a una producción de hortalizas de hoja con importante dependencia de insumos externos.

Para ello se retoman los principales eventos que dieron lugar a las distintas configuraciones de los sistemas productivos, y los procesos que han tenido fuerza gravitatoria en la definición de las estrategias productivas y de reproducción de la unidad doméstica. Como lo afirman Cowan Ros y Schneider (2008: 167) la realidad social que presenta actualmente el territorio ha sido modelada a lo largo de la historia por las visiones de mundo dominante.

A lo largo de la trayectoria del territorio, el actor local fue adaptando sus estrategias a los distintos modelos dominantes. Esta capacidad es la que interesa conocer de manera de interactuar en armonía con las lógicas que subyacen, sin dejar de contemplar los problemas asociados a ciertas adopciones de insumos externos por parte de los agricultores, cuyos riesgos coligados pueden estar siendo sub-valorados, simplemente por desconocer las bases conceptuales con las que estos insumos operan (Cáceres, 1999).

## Metodología

Este trabajo plantea la realización de una revisión de la geografía histórica y una síntesis de la situación del sector hortícola de la localidad de Maimará, departamento de Tilcara. Para ello se avanzara en la comprensión sobre cómo llegan los sistemas productivos hortícolas (SPH) de la Quebrada a la actual situación utilizando como herramienta la geografía histórica, definida como el estudio geográfico de cualquier período en el pasado para el cual se ha establecido una secuencia ordenada y cronológica de los asuntos humanos (Seca, 1989: 9).

Para determinar la situación actual se consideró apropiada la realización de una encuesta orientada a identificar rasgos socio-económicos, cultivos que realizan, insumos de síntesis química utilizados, prácticas productivas relacionadas al manejo fitosanitario, conocimiento que poseen los agricultores sobre agroquímicos utilizados, riesgos de contaminación en salud humana y ambiental, y una breve descripción de la evolución que han tenido los SPH según recuerdan de sus padres o abuelos. La misma se realizó durante los meses de julio a de octubre de 2013, abarcando 36 productores hortícolas de la localidad de Maimará<sup>3</sup>.

Dado que no se contaba con datos detallados del número de productores, se optó como modalidad de relevamiento el barrido del territorio, tomando como punto de partida la Posta de Hornillos y final del recorrido el paraje Chicapa.

Para interpretar la información relevada mediante la encuesta se

<sup>3</sup> Existen estudios que indican para la zona una superficie cultivada de 305 ha (Zamora Gomez et al., 2013) y un promedio de 1,2 ha por productor (Fernández et al., 2008). Teniendo en cuenta estos antecedentes la muestra correspondería al 14% de la población.



acudió a la técnica de minería de datos (Frawley *et al.*, 1992), que consiste en extracción no trivial de información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil, a partir de datos obtenidos mediante el agrupamiento y clasificación de las variables evaluadas.

## Trayectoria del territorio

Desde el año 650 al 1480 D.C. (siglo VII al XV), las comunidades que habitaban la Quebrada de Humahuaca eran tribus sedentarias que practicaban una economía agrícola con riego, mantenían un fluido comercio con los habitantes de las tierras más altas -la puna-, con quienes intercambiaban maíz y otras especies por carne y lana de llama (Seca, 1989: 31).

El desarrollo agrícola alcanzado por los pobladores pre-hispánicos fue tal que el Ing. Lorenzo Parodi caracterizó la Quebrada como el lugar donde la agricultura aborigen argentina alcanzó su mayor progreso. Menciona que en esta región se descubrieron las ruinas de las obras hidráulicas más ingeniosas de la agricultura autóctona, y el mayor número de plantas cultivadas indígenas entre las que mencionan el maíz (*Zea mays*), la quinua (*Chenopodium quinoa*), la papa (*Solanum tuberosum*) y otros tubérculos pertenecientes a los llamados micro-térmicos, tal como la Oca (*Oxalis tuberosa*), la papa lisa (*Ullucus tuberosus*), géneros de la familia *Cucurbitaceae* (zapallos) y *Phaseolus* (porotos) (Seca, 1989 : 37).

Como es bien conocido, el contacto con el español causó grandes cambios en las sociedades autóctonas. La fuerte caída demográfica y la desestructuración del tejido social preexistente produjo importantes modificaciones en la configuración de los sistemas productivos agrícolas. La falta de mano de obra provocó la desaparición de los cultivos en andenes que requerían grandes inversiones de trabajo. El espacio liberado por la agricultura fue captado por la cría de ganado europeo bovino, ovino, caprino y asnal (Reboratti, 2003: 94).

Un estilo de producción que toma fuerza con la creación de las encomiendas y más tarde con la fundación de San Salvador de Jujuy en 1593, iniciando la ocupación efectiva del territorio quebradeño, fueron los cultivos de trigo, maíz, papa y frutas de España y la cría de animales –vacunos y mulares- que eran destinados a Potosí. En esa época, el eje económico apuntaba hacia el Alto Perú y la estructuración del espacio virreinal se especializaba, según las condiciones ecológicas propias del lugar, de manera tal de ser capaz de satisfacer las demandas de la explotación minera: "...todo ascendía al Alto Perú por la Quebrada de Humahuaca" (Seca, 1989).

El intenso tránsito ganadero consecuentemente promovió la instalación de establecimientos destinados al cultivo de forrajes como la alfalfa (Seca, 1989 y Reboratti, 2003).



*En los años de buena demanda desde el Bajo y el Alto Perú, circulaban anualmente por la Quebrada de Humahuaca de 50.000 a 60.000 mulas y 12.000 a 15.000 vacas, sin contar los burros y caballos. La Quebrada, última zona con posibilidades de pasturas antes de ingresar en las altas tierras de la puna, se organizó económico en torno a este tráfico, produciendo forrajes para la alimentación del ganado. El lento pero constante fluir de bestias y cargamentos a lo largo de la Quebrada daba lugar a una pujante actividad económica vinculada con los servicios a los viajeros (Reboratti, 2003: 36).*

Una vez que la explotación minera comenzó a declinar, arrastró con ella las formas de explotación de la tierra que había promovido, y aquellas lógicas construidas en función de la principal actividad económica del continente comenzaron a replantearse en base a la necesidad de reestructuración de los sistemas productivos.

Más tarde, pasadas las guerras civiles y con la llegada del ferrocarril a Tucumán en 1875, se inicia la orientación regional hacia el sur con la conformación del mercado nacional. Se reorganiza el espacio provincial en función del nuevo eje de acumulación, ahora orientado hacia el espacio pampeano (Karasik, 1994: 13). Esta nueva manera de conectar la Quebrada con el eje pampeano fortaleció la agroindustria y facilitó la incorporación del noroeste, especializado en la producción de azúcar de caña en el mercado nacional (Reboratti, 2003: 39).

Afirma Karasik (1994), que esta integración de la región al mercado nacional a fines del siglo XIX, cambia radicalmente la estructura social quebradeña. Comienza a tomar forma un perfil de productor de la región en detrimento de su tradicional rol de zona de tránsito e intermediación, alterando también el crecimiento demográfico. Para el noroeste argentino este momento histórico queda constituido como la vía de transición al nuevo capitalismo (Reboratti, 2003: 39).

En este sentido también coincide Cowan Ros y Schneider (2008: 168), al mencionar *la integración y especialización productiva entre las diferentes regiones del país, siendo dominante la lógica centro-periferia*. La consolidación del modelo de sustitución de importaciones y la promoción del desarrollo industrial que llevó adelante el Estado Nacional queda definida en la provincia de Jujuy mediante dos polos industriales: al norte los complejos mineros y al sur los ingenios cañeros. En el medio, una Quebrada reorientando su sistema de producción y uso del suelo.

La llegada del Ferrocarril en 1903, 1906 y 1908 a Purmamarca, Humahuaca y La Quiaca respectivamente (Reboratti, 2003: 40), acentúa las modificaciones que se venían dando en las lógicas productivas, debido al acercamiento de los mercados.



Avanzada la década de 1940, surgen nuevas oportunidades de empleo agrícola (tabaco) y no agrícola (algunas industrias y empleo urbano). De esta manera se prolonga la estadía de los pobladores rurales fuera del campo y se solidifica la salarización como estrategia en la reproducción de la unidad doméstica y productiva. La producción agropecuaria quedó entonces subordinada a las actividades extra-prediales, llevadas a cabo en los meses de verano cuando ya había terminado la zafra de la caña. En esta época tanto la mecanización como el uso de agroquímicos en el proceso productivo eran insipientes. *Los campesinos del territorio, al no ser concebidos como productores agropecuarios por los diferentes gobiernos, fueron marginados de las políticas que fomentaron la modernización tecnológica del agro o “revolución verde”* (Cowan Ros y Schneider, 2008: 169). La modernización llegará a las producciones agrícolas a través de las fuerzas de mercado, con las características propias de este mecanismo y los objetivos del comerciante.

De a poco, la producción agrícola se empezó a orientar cada vez más a los cultivos comerciales y se modificaron también los destinos de la misma. Se evidenció un decrecimiento de los mercados bolivianos y, en su lugar, se incrementaron los mercados urbanos del noroeste argentino.

*...aquella agricultura de frutales, cereales y legumbres de la década del 1940 se ha transformado en una de hortalizas y flores, casi exclusivamente. Según datos del último censo nacional agropecuario (INDEC, 1988), aproximadamente el 61% de las 1.300 ha implantadas [en toda la Quebrada de Humahuaca] (es decir unas 800 ha) se destinaba a la horticultura; le seguía en orden de importancia la superficie ocupada con forrajeras (20%), cereales para grano (7%, fundamentalmente maíz), y frutales (6%), entre las más importantes* (Reboratti, 2003: 43).

Un evento importante que aceleró la transformación de los sistemas productivos de la Quebrada, fue el pasaje de la horticultura al tabaco en la zona de los valles templados (Reboratti, 2003: 130). La agricultura que se desarrolló, lo hizo en la zona de fondo de valle, donde se disponía de agua para riego. Entre las principales localidades donde se dio este proceso con más intensidad se pueden mencionar Maimará, Tilcara, Huacalera y Uquia. En estas zonas se intensificó el uso del suelo con un aumento en los niveles de producción, incorporación de insumos -semillas, fertilizantes, plaguicidas, entre otros-. Las nuevas tecnologías permitieron acortar los ciclos productivos, alcanzando con algunas especies hortícolas más de dos cosechas por temporada (Reboratti, 2003: 43). Esto se da principalmente hacia la década de 1970 con la incorporación de tecnología de origen industrial. La comercialización de los excedentes significó por un lado,



inversión en infraestructura e insumos –capital económico- y por otro lado, el desarrollo de capacidades y habilidades productivas y comerciales -capital cultural- (Cowan Ros y Schneider 2008:172).

Como lo menciona Arzeno (2013), el gran impulso que tuvo la conversión de los sistemas productivos se debió, entre otros factores, a *la disponibilidad de mano de obra a partir de la disminución de la demanda para los ingenios, la apertura de mercados para la producción quebradeña con escasa competencia en el verano, la existencia de tierras aptas y vías de comunicación rápida con los mercados y a los bajos requerimientos de capital que no escapaban a las posibilidades de incorporarlos por parte del sector campesino.*

En líneas generales se puede afirmar, como lo menciona Rodríguez (1998), que la expansión de la agricultura comercial implicó una sustitución de cultivos y aumento de la productividad. Por un lado, llevado a cabo mediante la sustitución de la superficie cultivada con escasa ampliación de superficie agrícola. Por otro lado, como se mencionó anteriormente, existió una importante modernización de la actividad. Así, se ampliaron los períodos de cultivo que en un principio era estivales y actualmente también se realizan cultivos como el de ajo en época invernal. Sin embargo, este proceso de modernización agraria contiene una serie de limitantes que podrían ser pensadas como indicios de falta de sostenibilidad económico-productiva a largo plazo (Reboratti et al., 2004: 202).

## La horticultura actual

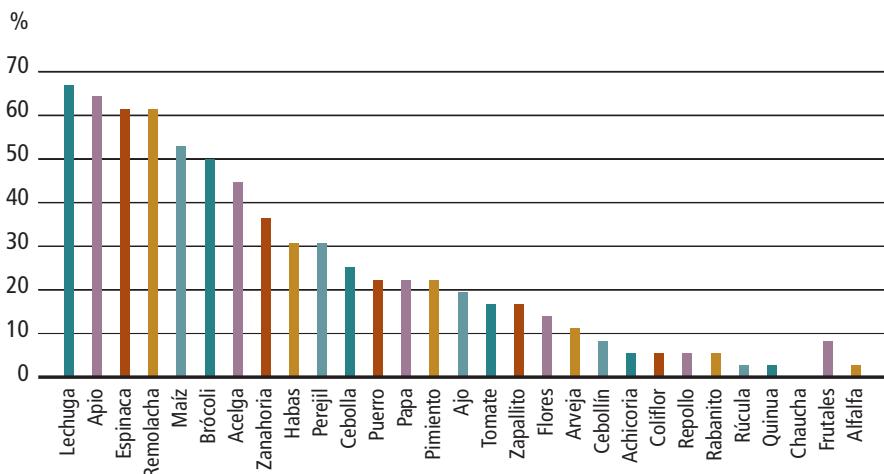
Los resultados de la encuesta realizada permitieron tener una aproximación actualizada de los SPH de Maimará, en lo que refiere a rasgos socio-económicos, cultivos que realizan, insumos de síntesis química utilizados, prácticas productivas relacionadas al manejo fitosanitario, conocimiento que poseen los agricultores sobre agroquímicos utilizados, riesgos de contaminación en salud humana y ambiental, y una breve descripción de la evolución que han tenido los SPH según recuerdan de sus padres o abuelos.

Entre los rasgos socio-económicos se puede indicar que el 94% de los encuestados son productores, o sea son las personas que trabajan la tierra y toman decisiones sobre sus sistemas productivos, pero sólo un 40% de ellos son propietarios de la tierra. El resto se ubica en las formas de arriendo o sociedad. La edad promedio de los productores es de 42 años, con un valor máximo de 79 y mínimo de 22 años. El tiempo promedio de residencia en las tierras que cultivan es de 28 años.

Cuando se consultó por las formas en que comercializan la producción, el 75% mencionó realizar esta tarea a través de intermediarios. Sólo el 22% pertenece a algún tipo de cooperativa, pero no aseguran que las ventas de productos y la compra de insumos se realicen a través de las organizaciones a las cuales pertenecen.



Gráfico 1. Difusión de las especies hortícolas cultivadas.



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el Gráfico 1, el 66,7% menciona el cultivo de la lechuga en sus distintas variantes –cresa, repollada y mantecosa- o en combinación. Luego le sigue el cultivo de apio (63,9%), espinaca (61,1%), remolacha (61,1%), maíz (52,8%), brócoli (50%), acelga (44,4%), zanahoria (36,1%), habas (30,6%), perejil (30,6%), cebolla (25%), puerro (22,2%), papa (22,2%), pimiento (22,2%), ajo (19,4%), tomate (16,7%), zapallito (16,7%), flores (13,9%), arveja (11,1%), cebollín (8,3%), achicoria (5,6%), coliflor (5,6%), repollo (5,6%), rabanito (5,6%), rúcula (2,8%) y quinua (2,8%).

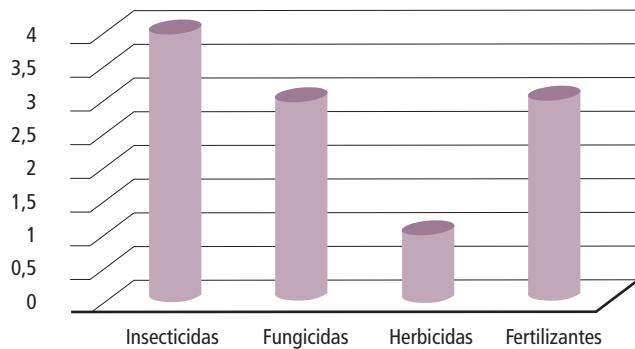
En promedio los productores cultivan 7 especies hortícolas diferentes durante el año. Esta diversificación de cultivos se complementa con una estrategia de escalonamiento temporal que se realiza dentro de una misma especie, llegando en alguna de ellas, como la lechuga, a realizarse hasta cinco cortes al año. Esta práctica está relacionada con la incertidumbre que generan los canales de comercialización utilizados por los productores. En palabras de los mismos, lo que se busca es la “pegada” de algún corte coincidente con buen precio y la visita de los compradores.

Los insumos de síntesis química utilizados por los productores mostrados en el Grafico 2, en promedio son 4 productos comerciales insecticidas, 3 productos comerciales con acción fungicida, 1 producto comercial herbicida y 3 tipos de fertilizantes. Entre los fertilizantes se encuentran los de aplicación al suelo y los foliares -ambos de síntesis químicas- más abonos de chivo y de pollo. Los insumos de síntesis química utilizados por cada productor alcanzan entonces un promedio de 11 productos.

Con respecto a las aplicaciones de fitosanitarios, el 81% menciona realizar ellos mismos cada tarea. Las frecuencias de aplicación son variables, principalmente dependen de cómo se presentan las condiciones meteoro-



Gráfico 2. Insumos de síntesis química.



Fuente: Elaboración propia.

lógicas. El mayor número de aplicaciones se realiza en verano, cuando las precipitaciones favorecen la aparición de hongos. El 44% de los encuestados menciona una aplicación cada 15 días.

Cuando se consultó sobre el por qué de la aplicación, el 42% respondió "porque si no, no se vende". A primera vista, la respuesta nos muestra una importante disociación entre un diagnóstico y una aplicación planificada.

Sobre el lugar donde compran los insumos químicos, el 86% menciona hacerlo en un comercio ubicado en Maimará. La adquisición de productos químicos en envase original es elevado (94%) permitiendo al productor tener acceso a la información incluida en el marbete de cada producto.

El conocimiento sobre los productos disponibles en el mercado llega a los productores mediante las charlas entre pares, solamente el 3% menciona que recibe publicidad.

El acceso a la información sobre cómo utilizar correctamente los químicos muestra importante precariedad. El 50% menciona no recibir información y el 30% menciona que la información la recibe del vendedor. Solamente el 14% lee el marbete. Esto repercute al momento de definir la dosis de producto por mochila de 20 litros, los encuestados mencionan que se guían generalmente por recomendaciones del vendedor. Existe un 3% de encuestados que menciona *dosis única*, esto significa que no importa cuál sea el producto, ni cual fuere la concentración de la formulación comercial, el agricultor utiliza indistintamente la misma cantidad por mochila de 20 litros.

Para conocer la percepción del riesgo que significa utilizar químicos agrícolas, se consultó sobre el uso de equipos de protección, los resultados indican que el 47% utiliza guantes, el 41% barbijos, 33% usan botas de goma, 11% alguna protección que cubra el torso, solamente el 5% utiliza gafas y el 25% menciona que no utiliza ninguna protección. Con estos



valores, no es sorprendente que la mitad de los encuestados mencione algún accidente con pesticidas a lo largo de su vida. Seguramente existen grandes responsabilidades tanto de vendedores como instituciones afines a la actividad, ya que el 44% mencionó no recibir información sobre las precauciones que son necesarias a la hora de manipular estos tóxicos.

En relación al medio ambiente se puede mencionar la grave contaminación que sufre la atmósfera ya que el 75% de los encuestados quema los envases vacíos de agrotóxicos. Aunque es importante indicar que tal vez esta sea la mejor salida a la hora de prevenir intoxicaciones agudas por parte de niños o población en general, ya que no existe un servicio de recolección de estos envases o al menos un sitio donde depositar los envases hasta su transporte a disposición final.

Por último, se consultó sobre la actividad que realizaban los padres o abuelos. Sobre ello el 78% mencionó que sus padres o abuelos eran agricultores. Lo que indica una importante trayectoria de familias agrícolas en la zona. La generación anterior cultivaba con mayor frecuencia el maíz, habas, trigo, papa, cebolla, tomate, arvejas, frutales, zanahoria, angolita, lechuga, acelga, ajo, cebada, flores, pimiento y zapallito. Como se observa, una generación antes de los actuales agricultores, ya comenzaba a tomar un lugar importante el cultivo de lechuga que hoy en día se ha convertido en el principal.

## Comentarios finales

A través de la revisión bibliográfica de la trayectoria del territorio se puede observar cómo el actor local supo adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno, readecuando sus prácticas productivas y el uso del suelo.

Durante las primeras épocas los cultivos estaban destinados a la producción de especies vegetales alimenticias para el ser humano. Luego con la llegada de los españoles y el establecimiento de las actividades extractivas del Alto Perú, se modifican las especies hacia la alimentación de los distintos tipo de ganado que transitaban la zona. Un vez desarticulado este entramado productivo, y la posterior sustitución de los animales en el transporte por la llegada del tren a la región, comienza nuevamente un proceso de transformación hacia la fruticultura que duró sólo un espacio breve de tiempo, pero que sirvió como antesala para la producción hortícola que llega hasta la actualidad.

En este sentido entonces, se coincide con Murmis (en Arzeno, 2013), quien interpreta la situación actual del campesino de la Quebrada en términos de persistencia, pero a su vez agregamos que en el caso de Maimará esa persistencia fue adaptativa ya que fue un proceso que evolucionó de la mano de las oportunidades y obstáculos comerciales que se fueron dando según la época.



No puede dejar de mencionarse que la zona sigue siendo considerada marginal ya que cuenta con importantes carencias en materia de infraestructura y utiliza suelos que ni siquiera son considerados de aptitud agrícola (Fernández et al., 2008). Sin embargo queda en evidencia que estas limitaciones estructurales han sido sobrelevadas por los productores a lo largo de su historia.

Con el desarrollo de la horticultura surgieron nuevas situaciones problemáticas a superar por parte los productores. Reboratti (2003: 134) destaca la disponibilidad de tierras, el costo del arriendo, la ubicación de las parcelas, las características del mercado al que acceden y el modo en que lo hacen, como elementos que acentúan la situación de incertidumbre en la que se desenvuelve el productor.

Al respecto, se confirmaría que la gran diversificación en la producción de hortalizas, la selección de cultivos de ciclos cortos y el manejo de producciones escalonadas en el tiempo, forman parte de una estrategia de respuesta en términos de aversión al riesgo, que permite a los productores afrontar aquellos momentos donde los mercados le son desfavorables.

También por el hecho de haber sufrido variaciones en el tipo de producción a lo largo de la trayectoria del territorio, se han generado algunas cuestiones negativas, sobre todo aquellas relacionadas con la falta de especialización productiva de la región, que queda en cierta forma evidenciada en el uso incorrecto de agroquímicos en la producción.

A modo de cierre se comenta que si bien los productores locales han mostrado una capacidad importante de adaptación a lo largo de la historia y llegan a la actualidad con una trayectoria de producción vinculada al trabajo de la tierra, transitan hoy por un proceso de adopción de tecnología cuyas bases conceptuales les son desconocidas, razón por la cual es necesario el fortalecimiento de trabajos de extensión desde la interdisciplinariedad de las ciencias. □

## Bibliografía

**Arzeno M.** (2013) Procesos de transformación del campesinado de la Quebrada de Humahuaca (Provincia de Jujuy, Argentina). Tendencias recientes. <http://es.scribd.com/doc/172533238/Arzeno-Procesos-de-Transformacion-Del-Campesinado-de-La-Quebrada-de-Humahuaca> último acceso agosto de 2014.

**Bartra A.** (2008) El hombre de hierro. Límites sociales y naturales del capital. Ciudad de México, ITACA.

**Cáceres D. Silvetti F., Soto G. y Ferrer G.** (1999). "Las representaciones tecno-



lógicas de pequeños productores agropecuarios de Argentina Central". Desarrollo rural y Cooperativismo Agrario, N°3, p. 57-79.

**CEPAL.** (2013) "Perspectivas de la agricultura y el desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe". Santiago de Chile, CEPAL, FAO, IICA.

**Cowan Ros C. y Schneider S.** (2008) "Estrategias campesinas de reproducción social. El caso de las tierras altas jujenñas". Rev. Internacional de Sociología, Vol. LXVI, N°50, Mayo-Agosto, p. 163-185. ISBN 0034-9712.

**Frawley W. J., Piatetsky-Shapiro G. y Matheus C. J.** (1992) "Knowledge Discovery in Databases: An Overview", AI Magazine, AAAI.

**Fernández D. et al.** (2008) Sumario sistematizado de datos de la Quebrada de Humahuaca. PRORENOA. INTA - ISBN 978-987-521-349-4.

**Karasik G.** (1994) Campesinos y desarrollo local en Tilcara. Lineamientos para el diagnóstico de una situación de intervención. Tilcara, Argentina. Proy. SECTER D15.2 –UNJu.

**ONU.** Año Internacional de la Agricultura Familiar, 2014. Resolución aprobada por la Asamblea general el 22 de Diciembre del 2011 bajo el número A/RES/66/222, sobre la base del informe de la segunda comisión (A/66/446). Fecha de distribución general: 28 de marzo de 2012.

**Paz R.** (2006) "El campesinado en el agro argentino: ¿Repensando el debate teórico o un intento de re-conceptualización?". En European Review of Latin Americna and Caribbean Studies, Amsterdam, N°81, p. 65-85.

**Reboratti C. (Coord.)** (2003) La Quebrada. Geografía histórica y ecológica de la Quebrada de Humahuaca. Buenos Aires, Ed. La Colmena, ISBN: 987-9028-41-4.

**Reboratti C., Arzeno M. y Castro H.** (2004) "Desarrollo sustentable y estructura agraria en la Quebrada de Humahuaca". Población y Sociedad N°10/11, Revista Regional de Estudios Sociales, Fundación Yocavil, Universidad Nacional de Tucumán, p. 199-219.

**Rodríguez J.** (1994) Diagnóstico correspondiente a proyecto de la unidad de minifundio del INTA. Agencia de Extensión Rural Coordinada Tilcara.

**Rodríguez Sperat R. y Jara C.** (2014). "Más allá del productivismo capitalista: eficiencia y agricultura familiar en la reactualización de viejos debates



teóricos de los estudios agrarios". Revista de Economía Agrícola, Sao Paulo, Instituto de Economía Agrícola.

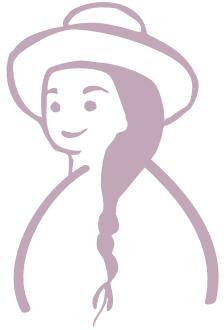
**Seca M. A.** (1989) Introducción a la geografía histórica de la Quebrada de Humahuaca. Con especial referencia al pueblo de Tilcara. Inst. Interdisciplinario Tilcara. UBA. Facultad de Filosofía y Letras.

**Scheinkerman De Obschatko E., Foti M. del P. y Román M. E.** (2007) Los pequeños productores en la República Argentina: importancia en la producción agropecuaria y en el empleo en base al censo nacional agropecuario 2002. 2<sup>a</sup> Ed., SAGPyA, Dir. de Desarrollo Agropecuario, IICA, Buenos Aires.

**Van Der Ploeg J. D.** (2006) "The virtual farmer: Past, present and future of Dutch peasantry". Amsterdan, Royal Van Gorcum.

**Zamora Gomez J. P. et al.** (2013) Experiencia del voluntariado universitario en el distrito de riego de Maimará, Quebrada de Humahuaca, provincia de Jujuy. 1<sup>a</sup> ed., Buenos Aires, Ediciones INTA, ISBN 978-987-679-248-6.





## Desarrollo rural

3

Reflexión sobre un proyecto de extensión rural en comunidad aborigen con sistema de producción hortícola,  
Quebrada de Humahuaca



Galián David  
Alvarracín Adriana  
De Pascuale Bovi Juan  
Causarano Mario

**Eje temático:**

- Estrategias para el trabajo en extensión rural en el ámbito agropecuario.
- Aportes de la extensión rural para el lineamiento de políticas regionales de desarrollo territorial.

**Categoría:** Experiencia.

## Resumen

El trabajo parte de la experiencia de un proyecto de extensión rural en La Comunidad Aborigen (CA) de Villa El Perchel, Quebrada de Humahuaca. La región se caracteriza por un clima árido. La economía se basa en actividades agropecuarias y turísticas, además se suman los ingresos de la coparticipación.

Los integrantes de la CA son campesinos cuya principal actividad productiva es la horticultura comercial con alta dependencia de agroquímicos, mostrando un modo de producción de características individualistas.

A partir de un diagnóstico participativo, la CA planteó: 1) pérdidas de la producción por el desbordamiento del río Grande; 2) uso inadecuado y desmedido de agroquímicos y 3) alta especialización en la producción hortícola convencional estacional que genera ingresos irregulares durante el año.

Las estrategias de intervención superadoras son: espacio de formación participativa para la producción sustentable, apoyo al proceso socio-organizativo y vinculación hacia dentro de INTA y con otras instituciones.

Los logros conseguidos hasta al momento son: CA con capacidad



socio-organizativa y de gestión, lo que permitió la instalación de una obra comunitaria de acceso al agua para el desarrollo de nuevas tierras productivas. Innovación mediante la diversificación con distintas especies de frutales bajo riego presurizado. Diversificación con granjas familiares como complemento de la actividad hortícola. También se implementaron parcelas hortícolas demostrativas con manejo sustentable.

En estos sistemas complejos donde el mercado ejerce influencia pero a la vez se mantiene lo intrínseco, lo cultural, un proyecto de estas características ¿habrá podido facilitar que las familias descubran la “meta de la estabilidad” o bien ¿es el ejercicio de la “territorialidad” de la CA lo que llevó a concretar estos logros?

La “pertenencia y apropiación” del proyecto por parte de la CA permitió darle “sinergia” al mismo y sumó apoyo de otros actores sociales.

## Orígenes y antecedentes

La experiencia se sitúa en el paraje de Villa El Perchel inserta en el distrito de Huacalera, situado en el departamento Tilcara, provincia de Jujuy. Limita al norte con el pueblo de Huacalera y se accede desde el sur por la Ruta Nacional N°9, a 100 km de la capital provincial. Se ubica a 2.643 msnm formando parte de la región de la Quebrada de Humahuaca.

La región se describe como zona de montañas quebradas, suelos en formación, vegetación xerófila y clima árido. La economía se caracteriza por actividades productivas como la turística, manejada por pymes y empresas, la actividad agropecuaria manejada el 95% por el sector de la Agricultura Familiar y por ingresos de la coparticipación provincial.

La Agencia Extensión Rural (AER) Hornillos dependiente de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Abra Pampa del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), viene trabajando en la zona mencionada mediante diferentes instrumentos de extensión (ProHuerta, PROFAM, Proyectos Nacionales) asistiendo a la población tanto urbana como rural de escasos recursos, cooperativas, municipios y comunidades aborígenes.

El inicio del proceso que se va a analizar y reflexionar, surge en el año 2007, cuando el Programa ProHuerta formula y ejecuta un proyecto con representantes de las CA que nuclean el Pueblo Coya de los departamentos de Tilcara, Tumbaya y Valle Grande. El proyecto tenía como objetivo capacitar en derecho aborigen y territorio. En el mismo participan la CA de Villa El Perchel que fue una de las gestoras, junto a otras cinco CA del distrito, en plantear un proceso de lucha por la recuperación del territorio, plasmándose en la posesión de territorios reclamados por las CA participantes.

La CA de Villa El Perchel apoya el proceso y toma su propio camino, el cual como las demás CA tratan de tomar posesión de sus territorios a través diferentes acciones. En un contexto regional donde se instala la



problemática del agua gestado por el IPAF NOA, la CA de Villa El Perchel propone un proyecto para el uso y anexamiento de nuevas tierras a los sistemas productivos de las familias que la integran. La AER Hornillos (2009) apoya el proyecto y asiste desde un Proyecto Nacional denominado Apoyo a la Gestión Institucional para gestión al acceso al uso de tierras y servicios básicos con fines de seguridad, soberanía alimentaria y manejo sustentable de los recursos.

En esta etapa se gestionó la financiación de un proyecto ante el Programa de Pequeñas Donaciones dependiente del Fondo Mundial para el Medio Ambiente con el cual se pudo concretar una obra de acceso al agua para riego que consistió en construir una obra de captación, conducción y almacenamiento. La contrapartida fue la mano de obra de la CA y el apoyo de otras entidades estatales del ámbito provincial y nacional (Subsecretaría de Agricultura Familiar).

A partir de la experiencia realizada, y para dar continuación al proceso relacionado al acceso al agua, se plantea la formulación de un proyecto de asistencia técnica de INTA, destinado a acompañar a las familias de la CA de Villa El Perchel desde varios componentes, el cual comienza en el año 2011, el proyecto se denomina "Apoyo al sistema productivo familiar para el desarrollo sustentable de Villa El Perchel, departamento Tilcara".

## Área de trabajo

El paraje Villa El Perchel se encuentra a 4 km al sur del pueblo de Huacalera (Anexo 1). La población está conformada por 60 familias, distribuidas en ambos bordes del río Grande, de las cuales el 50% habita en el paraje y el resto en el pueblo de Huacalera. En esta área predomina la horticultura comercial, donde el 40% de las familias tienen tenencia de la tierras con títulos imperfectos y el resto son arrendatarios, esta estructura de uso de la tierra también se repite en la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel conformada por 20 familias, que además reclaman como comunitarias las tierras que circundan al sistema hortícola que hasta el momento no son cultivables.

### Descripción de las unidades productivas de la población objetivo

En la zona predominan unidades productivas agrícolas familiares cuya actividad principal es la horticultura con orientación al mercado y baja diversificación en actividades pecuarias (ganado menor y granja) orientadas al autoconsumo.

Las unidades productivas tienen una superficie media de 1,2 ha, conformadas por un grupo familiar de 5 personas en promedio y emplean ocasionalmente mano de obra externa en los picos de cosecha en los meses



de diciembre a marzo. La actividad hortícola se caracteriza por ofrecer una diversidad de hortalizas de flor, frutos, hojas, raíz y tallo (coliflor, brócoli, tomate, pimiento, arveja, habas, lechuga, acelga, espinaca, zanahoria, rabanito, remolacha, cebolla, ajo, puerro, etc.). La fluctuación de los precios de los productos mencionados y la dependencia de los insumos del mercado predisponen una economía inestable. Esto repercute aún más en las unidades pequeñas que pagan un arriendo aproximado de \$5.600, lo cual representa el 29% del costo de producción, sin contabilizar los jornales propios (Anexo 2).

Las familias se caracterizan por poseer escasos recursos económicos, con baja capacidad de capitalización a través de la producción agrícola, por lo que diversifican los ingresos con otras actividades extraprediales como ser changas y actividades domésticas en los pueblos cercanos. Estos ingresos, representan el 15% del total del ingreso neto familiar (\$15.600/ha/año), que le permiten mantenerse durante la época que no hay venta de productos (mayo a agosto) y comenzar la nueva temporada de producción alrededor de septiembre. Además reciben beneficios del estado (planes sociales, bolsones, Asignación Universal por Hijo, etc.). Las unidades productivas comercializan en forma individual gran parte de sus productos con los intermediarios provenientes de mercados de la región NOA (Jujuy, Salta, Tucumán y Santiago del Estero)

## Características de la experiencia

El proyecto de extensión que se analizará y reflexionará se denomina "Apoyo al sistema productivo familiar para el desarrollo sustentable de Villa El Perchel departamento Tilcara". El mismo viene a dar continuación al proceso socio-organizativo que venía experimentando la CA de Villa El Perchel con el acompañamiento de otros instrumentos de intervención ejecutados por AER Hornillos.

### Características del proyecto

#### Finalidad

Contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias de Villa El Perchel a través de la mejora del sistema productivo y el ambiente.

#### Objetivos

- Contribuir al fortalecimiento de la organización para dar solución a los problemas que impiden en determinadas épocas del año la comercialización de la producción e incorporar tierras al sistema productivo.
- Promover la reducción en el uso y el buen manejo de los agroquímicos y la adopción de otras alternativas tecnológicas conservacionistas del ambiente.



- Promover a la diversificación del sistema productivo con actividades de granja e introducción de cultivos alternativos para mejorar los ingresos durante el año.

### Estrategias de intervención

Entre las estrategias de abordaje se pueden mencionar:

1) Las vinculaciones interinstitucionales. Permitieron dar apoyo a los procesos socio-organizativos comunitarios, por ejemplo, el apoyo logístico brindado por el municipio de Huacalera, la Secretaría de la Producción, la Dirección de Recursos Hídricos y Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal. También los organismos financieros jugaron un papel preponderante para dar inicio al proceso. El Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM fue el encargado de financiar la primera etapa de los proyectos, generando en la CA dinamismo, autogestión y búsqueda de nuevos financiamientos. También se resalta el apoyo de la Subsecretaría de Agricultura Familiar con financiamiento de fondos no reembolsables y luego con acompañamiento técnico. La asistencia de la Facultad de Ciencias Agrarias mediante las cátedras de Topografía, Manejo del suelo y riego, Horticultura, Zoología y Fitopatología. Por último, las articulaciones intra-institucionales con la EEA Abra Pampa y la AER Perico.

2) Fortalecimiento socio-organizativo. Se generó un espacio donde los participantes tuvieron confianza en sí mismos y con los demás, se apropiaron y tuvieron el control de las acciones, lo que conllevó la cooperación y la unidad de trabajo, permitiendo la resolución de conflictos en la CA.

3) Espacios de formación para la producción sustentable. Se delineó un proceso educativo con pedagogía participativa, partiendo del conocimiento de los productores y el aporte técnico, generando espacios de intercambio de saberes, rescate y valoración de prácticas ancestrales, lo que permitió la construcción de conocimiento que se puso en práctica en terreno con las tecnologías acordadas.

Los recursos comprometidos son del proyecto PROFAM, un instrumento de intervención del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER) ejecutado por el INTA. Este proyecto tiene un plazo de 6 años con reformulación en el tercer año, el período ejecutado es de 2011 hasta la actualidad.

El PROFAM es un instrumento cuyos objetivos son: conformar grupos para facilitar el diseño e implementación de alternativas que mejoren la rentabilidad de sus establecimientos; mejorar la organización empresarial a fin de acceder a escalas de producción que posibiliten optimizar recursos y competir mejor en los mercados; favorecer el acceso a información y capacitación que facilite procesos de incorporación de tecnología y transformación, incrementando el valor agregado de su producción. Su acción se



centra en la asistencia técnica y acciones de apoyo a los productores participantes en lo organizativo, tecnológico y comercial (Carbonell, 2006).

## Análisis del proceso

El proceso socio-organizativo que estimuló y dinamizó a la CA Villa El Perchel fue continuar con la culminación de la obra de acceso al agua y la proyección de uso del recurso. En la proyección se determinó realizar una plantación de frutales con la complementación de pasturas para la conservación del suelo y el excedente como oferta forrajera, a través de riego localizado y presurizado mediante energía gravitacional. Esto se traduce en un emprendimiento comunitario innovador en la zona, dadas las dimensiones de la plantación y el sistema de riego instalado desde el sector de la Agricultura Familiar. El emprendimiento se implementó en la zona pastoril denominada Quebrada La Tranca.

Para concretar el emprendimiento comunitario, se aprovechó la oportunidad de la convocatoria del Programa Desarrollo Rural para el Noroeste Argentino (PRODERNOA), donde se presentó un proyecto para su financiación, el cual fue aprobado por un monto de \$200.000 (no reembolsables). Su destino fue financiar la compra de materiales, insumos, equipamiento y plantas frutales. El mismo tuvo como componentes: el agua (distribución y sistema de riego), frutales (plantación y vivero) y capacitación.

Los fondos del PRODERNOA y otros obtenidos de gestiones realizadas mediante la Subsecretaría de Agricultura Familiar, fueron manejados por la CA. Desde la asistencia técnica se acompañó a los participantes en la confección de informes de avances de actividades e informe económico, ante el programa.

Esto alentó los dirigentes de la CA a buscar más apoyo ante distintas entidades para complementar acciones que aporten al emprendimiento, por ejemplo servicios de maquinarias, transporte, combustible, etc. En un principio fue en carácter de cogestión y avanzado el tiempo, de autogestión.

También se contó con el apoyo técnico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNJu, mediante el estudio topográfico del terreno (relevando 20 ha) y asistencia en la implementación del sistema de riego. Como así también de agentes de la EEA Abra Pampa y AER Perico para la determinación de variedades de las diferentes especies frutales, previo análisis de suelo y otros indicadores climatológicos.

La determinación de no trabajar con hortalizas e introducir frutales en la nueva zona, fue por las condiciones edáficas (suelos en formación); acceso complicado desde la ruta (desventajas para la comercialización); mayor tiempo de conservación pos cosecha de la fruta; menor tiempo requerido en los trabajos culturales; menos necesidad agua y la promoción de actividades que permiten nuevos ingresos prediales.



El ordenamiento de las parcelas en la Quebrada la Tranca se realizó en función del relieve y los cauces de río y arroyo. Esto permitió determinar la orientación del marco de plantación, la distribución del agua y un modelo de sistema de riego por goteo.

La distribución de las parcelas entre las familias llevó tiempo de discusión, desacuerdos, desaciertos y finalmente consenso. El criterio tenido en cuenta para la distribución fue la cantidad de jornales aportados por las familias participantes desde la obra de acceso al agua, esto le permitió elegir su parcela por orden de mérito.

Es importante resaltar que las reuniones que más dinamizaron y resolvieron los conflictos fueron las que se desarrollaron en terreno simultáneamente a las tareas comunitarias, como el estirado y enterrado de mangueras primarias, la realización de puentes, instalación de cámaras de recarga, instalación de filtros de anillos y de arena, estos últimos construidos de manera artesanal, la instalación del sistema de riego por goteo en cada parcela, la excavación de pozos para las 3.500 plantas que requirieron dos semanas para su plantación, el encauce del río y arroyos que atraviesa el emprendimiento, como la forestación con plantas nativas y el cercado perimetral de un sector del emprendimiento. Todas estas tareas fueron con aporte de mano de obra de los participantes del proyecto.

Otro proceso que se abordó es el análisis participativo sobre la situación del sistema productivo hortícola, donde se concluye que es un sistema especializado con ingresos estacionales y fluctuantes. Por lo que se decide buscar otras actividades productivas complementarias, como la fruticultura y la granja. La granja porque los animales producidos pueden aprovechar los excedentes de la horticultura y las heces de los animales pueden ser utilizadas como abono para los cultivos. A esto hay que sumar los productos que ofrece esta nueva actividad (como carne y huevos). Y la actividad frutícola, como se explicó anteriormente, porque insume menos recursos respecto a la horticultura.

Por último, otro proceso que inició la CA es la adopción de tecnologías conservacionistas en referencia al manejo convencional que se practica en la actividad hortícola caracterizado por el uso inadecuado de agroquímicos. Para generar este proceso se trabajó con tres productores elegidos por la CA con la metodología de experimentación adaptativa, cuya premisa es el manejo sustentable con enfoque agroecológico. Allí se pudo demostrar, en dos ciclos productivos consecutivos, la producción de hortalizas sin utilización de agroquímicos en un caso y en los otros dos casos el manejo controlado de agroquímicos. Las tecnologías observadas en los ensayos fueron la aplicación de un 300% más de abonos respecto al manejo convencional y la aplicación de biofertilizantes artesanales. Se midió el aumento de fertilidad del suelo, el control biológico de plagas, calidad y rendimiento de la producción.

A partir de estos resultados se realizó una evaluación participativa



con los integrantes de la CA, donde se decidió formular un proyecto comunitario para financiar y replicar el proceso con otros productores, aplicando la tecnología probada y con la misma metodología. Para ello se presentó un proyecto a la convocatoria del Plan de Agricultura Familiar dependiente del Ministerio de la Producción de Jujuy, por el monto \$50.000 de crédito y \$25.000 de donación. El mismo tiene los siguientes componentes: apoyo al ciclo productivo convencional, aplicación de tecnología de manejo sustentable con enfoque agroecológico en parcelas de productores y el apoyo a la diversificación.

## Análisis de los resultados

Entre los logros más importantes se citan:

- La capacidad de gestión de las familias productoras materializado en la búsqueda de recursos, de esta manera se posicionó a la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel como una organización reconocida. Esto se debió al emprendimiento comunitario realizado, como la incorporación de la fruticultura al sistema productivo hortícola. Para ello ejecutaron un proyecto de acceso al agua con riego presurizado con el objeto de usar nuevas tierras con fines agrícolas y anexarlas a los sistemas productivos de las familias participantes. Este emprendimiento fortalece la posesión del territorio que ejerce la Comunidad Aborigen de Villa El Perchel. A partir de este proyecto, 5 familias poseen tierras propias, ya que los mismos son arrenderos en la actividad hortícola. También algunas familias de la CA han emprendido una reconversión del sistema productivo con enfoque agroecológico y manejo sustentable del cultivo.
- La realización de un emprendimiento comunitario, la plantación 6,5 ha con plantas frutales de diferentes especies como duraznos, ciruelos, almendros, manzanos, pera y nogales. La plantación se realizó en una zona con pendiente severa y suelo en formación. Participaron 13 familias de las cuales cada una tiene 0,5 ha superando el promedio de 0,01 ha de frutales en el área de trabajo. El riego es localizado y presurizado por energía gravitacional aprovechando el desnivel. Esta tecnología es innovadora para el sector de la Agricultura Familiar, ya que el riego generalizado es por escorrentía y también por la dimensión del emprendimiento. Otra característica es el manejo conservacionista, no se removió el suelo ni se sacaron las plantas nativas del estrato herbáceo y leñoso con el objeto de proteger el suelo. También se sembró entre las plantas frutales, pastura con el objeto de acelerar la formación del suelo y su conservación.
- Se inició un proceso de adopción de tecnologías conservacionistas con



enfoque agroecológico por parte de familias productoras hortícolas que realizan manejo convencional. Esto se generó por los logros del emprendimiento comunitario y los resultados de los ensayos de la experimentación adaptativa, donde las familias pudieron observar y vivenciar la producción hortícola sin uso agroquímicos obteniendo productos de mejor calidad y sanidad. A partir de allí se multiplicará la experiencia con otros 7 productores.

- Por último, la introducción al sistema productivo familiar de las actividades productivas de granja y la fruticultura.

### Respondiendo a los objetivos planteados

Se obtuvo el fortalecimiento de la organización de la CA de Villa El Perchel mediante la realización de un emprendimiento comunitario, lo que generó un aprendizaje de formación en lo técnico, en la organización del trabajo, en la relación social interna y en la gestión externa.

Se concretó y superó la incorporación de nuevas tierras al sistema productivo de las familias participantes del emprendimiento. Otro resultado que no fue desarrollado, pero se concretó en parte, fue el enripiado de los caminos vecinales, que se tornan intransitables en época de lluvias en el paraje de Villa El Perchel, con el objeto de facilitar el acceso a los mercados.

El inicio de un proceso de adopción de tecnologías conservacionistas para el ambiente está permitiendo y permitirá una disminución del uso de agroquímicos por parte de los productores de la CA.

Se pudo diversificar el sistema productivo familiar con la introducción de las actividades frutícola y de granja. La primera en pos de un emprendimiento comunitario en el que también se introdujeron especies frutales poco comunes en la zona, como nogales y almendros. Esto permitirá en forma mediata aumentar los ingresos prediales por la venta de las diferentes materias primas como así también de su manufacturación. También permitirá estabilizar los ingresos de las familias productoras, ya que actualmente dependen de los ingresos de la horticultura los cuales son muy fluctuantes por la alta incidencia de los mercados.

Los logros y resultados obtenidos se deben a un abordaje complementario de las dimensiones socio-organizativas y productivas, haciendo de esta relación un motor del proceso.

La intervención en el acceso al agua y su utilización, como variable estructural del sistema productivo, dinamizó el trabajo organizativo de la CA. En forma simultánea pero con menor intensidad se intervino en las variables funcionales como el manejo de los cultivos. Con ello se busca el inicio de un proceso de adopción. La intervención en las variables estructurales predispone a las familias a ampliar su visión para innovar en su sistema productivo, permitiendo trabajar en las variables funcionales.



El delineamiento del proceso educativo con la pedagogía permitió mejorar el grado de participación de los integrantes de las CA y generar un cambio fundamental que consiste en el paso de un hombre acrítico a un hombre crítico, todo esto con una motivación permanente durante la ejecución del proyecto y el fortalecimiento de la autoestima de los participantes.

Esta experiencia es factible de extraer a otras CA, organizaciones de base o grupo de productores que tengan predisposición de sus participantes de trabajar en un proyecto comunitario, tener un grupo de referentes que traccionen el proceso socio-organizativo, facilitar una pedagogía participativa y aprovechar las oportunidades o gestionar recursos para financiar el proyecto, lo que permite dar sinergia al proceso.

#### Entre las principales dificultades se pueden citar

- La incertidumbre que genera al comienzo la realización de un emprendimiento y su éxito. También el tiempo que debía asignar cada familia a las actividades del proyecto en detrimento del tiempo de sus otras actividades que le son cotidianas para su reproducción social.
- El poco tiempo establecido por el ente financiador y el sistema administrativo impuesto para la presentación de informes económicos que influyeron en realizar gestiones desacertadas.

#### Desafíos e interrogantes para quienes realizaron el trabajo

Al igual que la CA de Villa El Perchel, se observa en el distrito de Huacalera una tendencia a proyectar el traslado de sus sistemas productivos familiares a las zonas más altas, debido al aumento del nivel del cauce del río en relación a los márgenes que limitan las parcelas productivas, las cuales sufren pérdidas por el desbordamiento del río ocasionadas por las crecidas. Esta tendencia la está programando otras CA, lo que se traduciría en realizar obras de acceso al agua para cultivar nuevas tierras.

Otro punto a tener en cuenta es la necesidad de acceso al agua para distintos fines, según memorias de los programas PPD y PRODERNOA, son las CA las que más han ejecutado proyectos para resolver la problemática, en el caso de AER Hornillos se ejecutaron 7 proyectos en esta temática. Por lo tanto las CA representan un actor social a tener en cuenta para dinamizar proyectos productivos.

La intervención como facilitadores para la solución de la problemática del acceso al agua le permite a las familias y a sus CA ampliar la visión del uso que se puede dar al recurso, la adopción de nuevas tecnologías y el fortalecimiento socio-organizativo de la Comunidad. |





Anexo 1. Imagen satelital de Villa El Perchel y vista de emprendimiento CA.

#### Anexo 2. Aproximación de costo por hectárea por familia (2010).

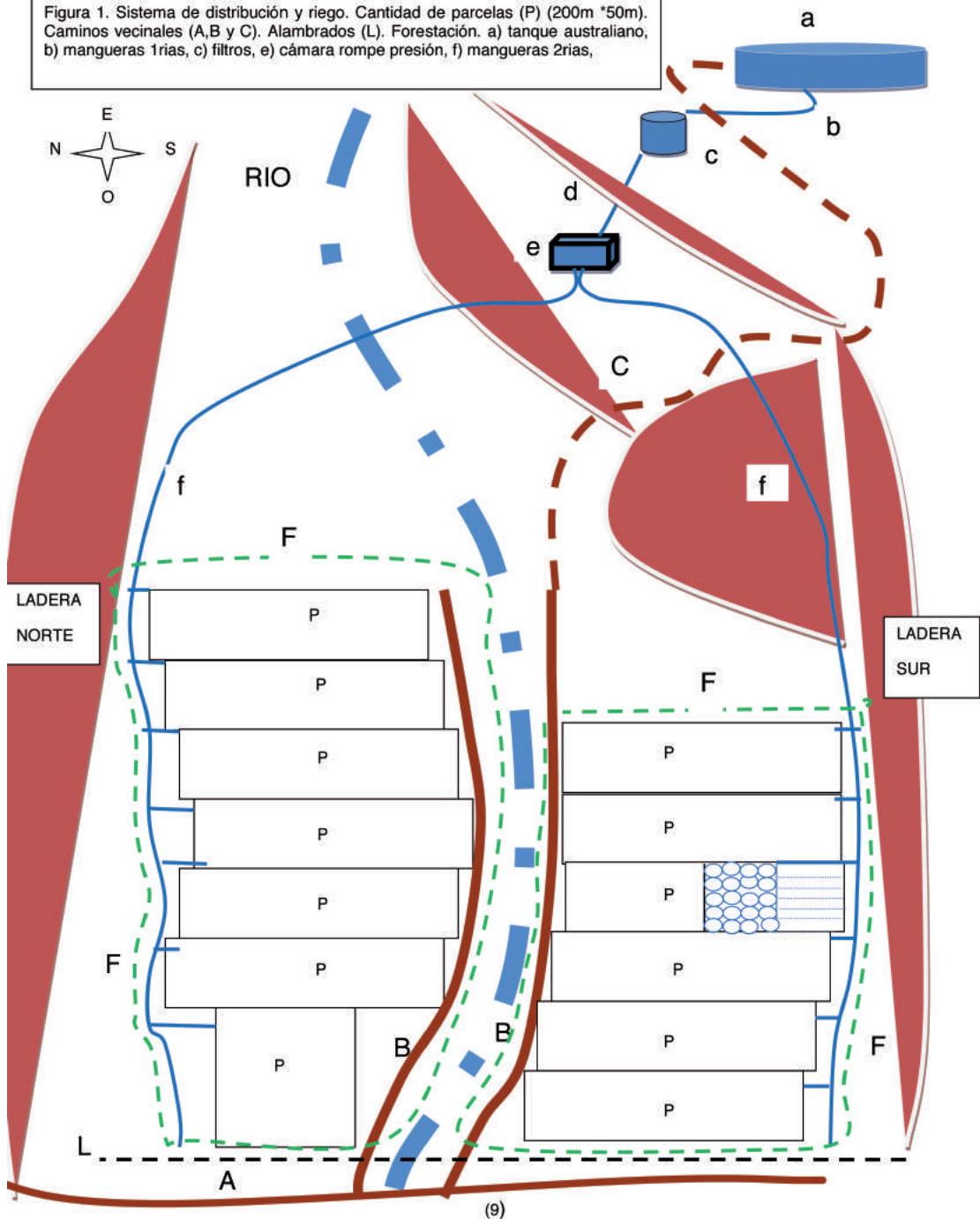
Descripción	Montos (\$)	%
Arrendamiento	5.500	29
Jornales contratados en los picos de producción	5.000	26
Servicios contratados para arar y rastrear	1.000	5
Abonos	2.850	15
Agroquímicos	3.000	16
Semillas	2.000	10
Total	19.350	100



Vista panorámica del emprendimiento productivo comunitario. Se puede observar a ambos margen del río principal dos caminos construidos que se conectarán con el sector norte y sector sur. Entre los caminos y las laderas se encuentran distribuidas las 13 ha de riego presurizado en función de la gravedad.



Figura 1. Sistema de distribución y riego. Cantidad de parcelas (P) (200m \*50m). Caminos vecinales (A,B y C). Alambrados (L). Forestación. a) tanque australiano, b) mangueras 1rias, c) filtros, e) cámara rompe presión, f) mangueras 2rias,





Tanque  
australiano  
de 110 m<sup>3</sup>.



Muestra de  
funcionamiento  
de riego por  
aspersión.



Trabajo en la plantación de  
frutales (3.848 plantas en  
6,5 ha) regada por sistema  
de riego por goteo.



Trabajo en la  
parcela  
demonstrativa.





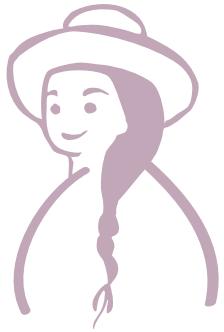
Parcela implantada con diversos frutales. Se pueden observar las líneas de plantación.



Hilera de nogales y manzanos.



Preparación de compost en parcela demostrativa.



Desarrollo rural

4

## Feria para pequeños productores en Jujuy



Productores de la Quebrada de Humahuaca vinculados al programa Cambio Rural II\* participan en la Feria Franca de Abastecimiento Vecinal Municipal de San Salvador de Jujuy.

“Agricultores hortícolas de Maimará”, “Productores hortícolas Chica-peños” y “Vitivinicultores de Perchel” son grupos de Cambio Rural II vinculados al PReT “Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy” que participan en la Feria Franca de Abastecimiento Vecinal Municipal de San Salvador de Jujuy.

Con la organización de la feria, la municipalidad se propone cuidar la economía de los vecinos abasteciéndolos con alimentos frescos y de calidad, pero fue el trabajo articulado de los promotores de los grupos, con el acompañamiento técnico de la AER Hornillos, lo que garantizó la presencia de los productores en la feria.

El integrante de la AER Hornillos, Juan Alberto De Pascuale Bovi, destacó:

*“Entre los impactos positivos obtenidos se puede mencionar el incremento de los ingresos por la venta directa, registrando un aumento promedio de precios del 80%, con mejoras del 188% en el caso del rabanito, 140% en zanahoria, 130% en lechuga. También, y no menos importante, es que la venta directa al consumidor promueve la diversificación de la producción, aumenta el número de especies hortícolas cultivadas en la parcela y genera sistemas biodiversos”.*

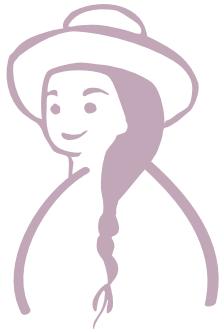


Estudios de los sistemas productivos hortícolas de agricultura familiar de Maimará, dan cuenta de una doble situación problemática para los agricultores de esta zona, desde lo comercial se establece una alta dependencia de los productores hacia los intermediarios, y desde lo productivo se observan rasgos de monocultivo asociados por lo general a un elevado uso de pesticidas y fertilizantes cuyo resultado compromete la salud humana y ambiental.

*"Alternativas comerciales, como la participación en ferias, permiten abordar la complejidad de los sistemas y generar espacios sociales donde sea revalorizada la tarea del productor familiar dedicado a la horticultura. Irrumpe en la lógica convencional que, en los sistemas de relaciones económicas favorece a los intermediarios y reorienta la producción típica hacia experiencias de diversificación"*, afirmó De Pascuale Bovi.

\*Cambio Rural II es un programa que depende de la Coordinación Nacional de Transferencia y Extensión. |





Desarrollo rural

5

## Décima celebración de la Cooperativa Flor de la Quebrada



Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

El 20 de enero se llevó adelante una nueva edición de la Fiesta de la Flor y el Folklore. Cuál es el porvenir que observan para la floricultura quebradeña en los próximos años.

Una de las socias de la Cooperativa Flor de la Quebrada, Jacinta Ciares (70), haciendo de vocera de la institución, en esta oportunidad nos dice que está convencida de que fueron aprendiendo mucho a través de los años. Al respecto, señala:

*Pasamos de hacer una fiesta nocturna en el salón municipal, en la que teníamos venta de flores en la entrada, a realizar una exposición de arte floral, folklore y comidas regionales en nuestro propio predio. Somos conscientes de que resta por capacitarnos y seguir desarrollándonos aún, pero estamos dispuestos a lograrlo.*

En ese sentido, cabe señalar que el pasado 20 de enero, se cumplieron diez años de un evento que tiene como objetivo poner en valor a la floricultura de la Quebrada de Humahuaca: la Fiesta de la Flor y el Folklore.

En esta ocasión, el evento contó con la presencia de la Lic. Cristina Hansen, quien dictó el taller de Alternativas de Agregado de Valor en Flores, y casi nadie pudo resistirse a participar; ejemplo de ello fue Josefina, una coplera emblemática de Maimará. Al respecto, Ciares agregó que la anciana, de más de noventa años, siempre los acompaña con su arte en la Fiesta.

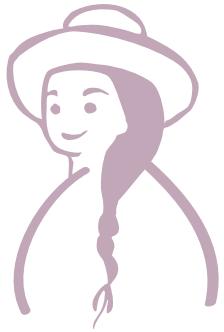


*Pero este año quiso aprender a hacer arreglos, coronas, coronitas y ramos. En Maimará hay una gran demanda de estos productos, y muchas veces vendemos nuestra producción de flores en San Salvador de Jujuy (a 70 km), allí las acondicionan, y nosotros vamos a comprar el producto de nuestra materia prima. Lo vemos como una oportunidad, pero tenemos que aprender.*

#### **¿Cómo ves el futuro de la floricultura quebradeña en los próximos tiempos?**

*Desde hace un par de años, es posible advertir algunos cambios que parecería que vinieron para quedarse. Según nos dicen los intermediarios, la gente de la ciudad no está llevando flores con la frecuencia con que lo hacía antes: todos los lunes se preparaban grandes remesas para los floreros del cementerio. Ahora piden variedad y novedad para ambientar fiestas, para ceremonias fúnebres, etc. Por suerte, nosotros nos fuimos preparando; acopiamos las especialidades de cada uno en la cooperativa y conseguimos así mejores precios. Por ejemplo, Damián lleva sus gladiolos; Eleuterio, sus claveles; y yo, mi gypsophila. Y se juntan con los lisianthus del invernadero que tenemos en común. De todas maneras, el precio se mantiene igual hace tres años, mientras que cada vez cuesta más producirlo. Por eso nos reunimos, para pensar entre todos diferentes alternativas.* □





Desarrollo rural

# 6

## Mujeres rurales: voces, historias y reflexiones



Organizada por la FAO, el Ministerio de Agroindustria, UCAR, Pisear e INTA, la convocatoria "Voces, historias y reflexiones" recibió 132 relatos de mujeres y organizaciones de todo el país. A raíz del día de las #MujeresRurales compartimos algunas de esas experiencias.



En el marco de la campaña #MujeresRurales, mujeres con derechos" durante dos meses se realizó la convocatoria "Voces, historias y reflexiones" dirigida especialmente a las mujeres que habitan y/o trabajan en áreas rurales y a las organizaciones de las que forman parte para que cuenten sus experiencias o relatos de vida.



Durante el desarrollo de la iniciativa se recibieron 132 relatos de mujeres y organizaciones de todo el país, con un notable apoyo de extensionistas y profesionales que prestan asistencia técnica en el sector rural. Estos relatos son de 33 organizaciones y asociaciones y 87 relatos de vida que manifiestan el gran desafío que como instituciones se debe asumir para contribuir al fortalecimiento del rol protagónico de las mujeres rurales, la mejora de aspectos productivos y la necesidad de definir e identificar estrategias para la reducción de las brechas de desigualdad de género. Resta mucha labor por hacer para consolidar valores de lo colectivo y fortalecer el trabajo asociativo.

Las historias fueron leídas por un comité interdisciplinario conformado por técnicas y técnicos de las instituciones organizadoras: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unidad para el Cambio Rural (UCAR). En ese proceso se analizaron, la cercanía de los relatos, el rol protagónico de las mujeres, los aspectos productivos, la identificación de alternativas y estrategias para la reducción de las brechas de género y el valor de lo colectivo y la importancia del trabajo asociativo. Considerando estos parámetros, las cuatro presentaciones seleccionadas fueron:

• **Asociación de Mujeres Rurales Argentinas Federal (AMRAF)** - Santa Fe. Entidad que surge a partir de la lucha por la visibilización política y productiva de las mujeres dentro de la Federación Agraria Argentina.

• **Paula Beatriz Agüero** - Colonia Juan José Paso, Chaco. Una luchadora por las oportunidades educativas para la comunidad.

• **Grupo de Mujeres Esperanza del Pueblo Originario Kolla de Iruya** – Salta. Una historia de lucha y resistencia frente a las situaciones de alta vulnerabilidad en la que se encuentran las mujeres originarias, pero también una historia de crecimiento y superación.

• **Asociación Civil de Hilanderas y Tejedoras de Tierra del Fuego** – Ushuaia. Trabajando juntas para crear un mercado en donde vender sus productos bajo los valores del comercio justo y respeto por el medio ambiente.

El alto interés manifestado por las participantes, la repercusión del alcance de la convocatoria y la riqueza conceptual de estas experiencias alienta a seguir construyendo redes de vinculaciones entre estos grupos de mujeres y los técnicos institucionales que colaboran con su apoyo. La convocatoria fue sólo un hito en un gran camino que falta recorrer y que considera la realización de muchas otras actividades y tareas para fortalecer e incentivar el rol protagónico, decisor y de gestión de las mujeres



The screenshot shows the INTA Intranet homepage. At the top, there is a navigation bar with links to INICIO, RECURSOS HUMANOS, PROYECTOS, COMUNICACIÓN, SISTEMAS DE GESTIÓN, DOCUMENTACIÓN, and PROCESOS INFORMATIZADOS. Below the navigation bar, there is a sidebar titled "CATEGORÍAS" with a list of topics including Autoridades, Campañas, Capacitaciones, Ciencia, Eventos, Extensión, Ibercivis, Ideas, INTA, Internacional, Investigación, LABINTEX, Medicina Laboral, Opiniones, Pampers TV, Premios, ProHuerta, Reconocimientos, and Sociales. The main content area features a news item titled "17 OCT Mujeres rurales: voces, historias y reflexiones" by Carlos Raúl Barragán in Eventos, Sociales. The article text is summarized as follows: "Organizada por la FAO, el Ministerio de Agroindustria, UCAR, Piseur e INTA, la convocatoria 'Voces, historias y reflexiones' recibió 132 relatos de mujeres y organizaciones de todo el país. A ritmo del día de las #MujeresRurales compartimos algunas de esas experiencias." Below the text are two images: one showing a group of women at a conference table and another showing a woman in a white coat and hat. Both images have a red banner at the bottom with the text "#MujeresRurales Mujeres con derechos". To the right of the news item is a link "Ver todas las noticias".

rurales en las organizaciones y su entorno. Esperamos contar con el apoyo de todos en un ámbito que requiere esfuerzos compartidos.

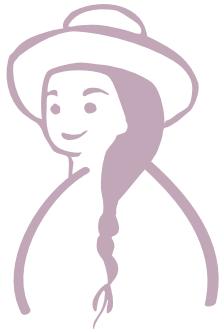
Más información:

Gabriela Tallarico - tallarico.gabriela@inta.gob.ar

Gerencia de Gestión de la Información

publicada el martes, 17 de octubre de 2017 a las 12:04.





## Desarrollo rural

7

### Desarrollo de un nuevo deshidratador solar para productores familiares de la Quebrada de Humahuaca



## Objetivo

- Desarrollar un equipo de deshidratación solar que permita el secado indirecto de hortalizas y frutas producidas en la Quebrada de Humahuaca.
- Mejorar el proceso de deshidratación de alimentos a través de la aplicación de tecnología.
- Agregar valor a los productos agrícolas aprovechando el excedente de producción.

## Descripción

### Introducción

La deshidratación de alimentos es uno de los métodos más utilizados para la conservación de alimentos en el NOA. La manera tradicional de secado aprovecha la energía del sol pero los productos frescos son colocados a la intemperie. De este modo el proceso es muy lento y ocasiona grandes pérdidas y disminución de la calidad del producto deshidratado.

En este sentido, desde el 2007 en el Centro INTI Salta se está trabajando en el desarrollo de deshidratadores solares familiares en respuesta a la demanda de los agricultores de la región.

A partir de la solicitud de una cooperativa de agricultores de la Quebrada de Humahuaca, se rediseñó junto a técnicos del IPAf NOA, un nuevo prototipo para el secado indirecto de hortalizas de estación.



En este trabajo se realiza una breve descripción del nuevo dispositivo, características constructivas y los resultados obtenidos de los primeros ensayos.

## Nuevo deshidratador solar

El nuevo dispositivo es un secadero solar indirecto. De este modo, los productos no son expuestos a los rayos solares. Esto evita que se alteren las propiedades nutricionales y la presentación (color) del producto deshidratado.

### • Características constructivas

En la concepción del dispositivo se conservaron las características constructivas del diseño anterior (TecnoINTI 2013). En este sentido, en el nuevo diseño se tuvo en cuenta la facilidad para su construcción, disponibilidad y acceso a los materiales en el mercado nacional.

El deshidratador está construido en hierro, madera, chapa, policarbonato y espuma de polietileno aluminizada para la aislación (Figura 1). Estos materiales poseen una mayor durabilidad, además mejoran la eficiencia del equipo.

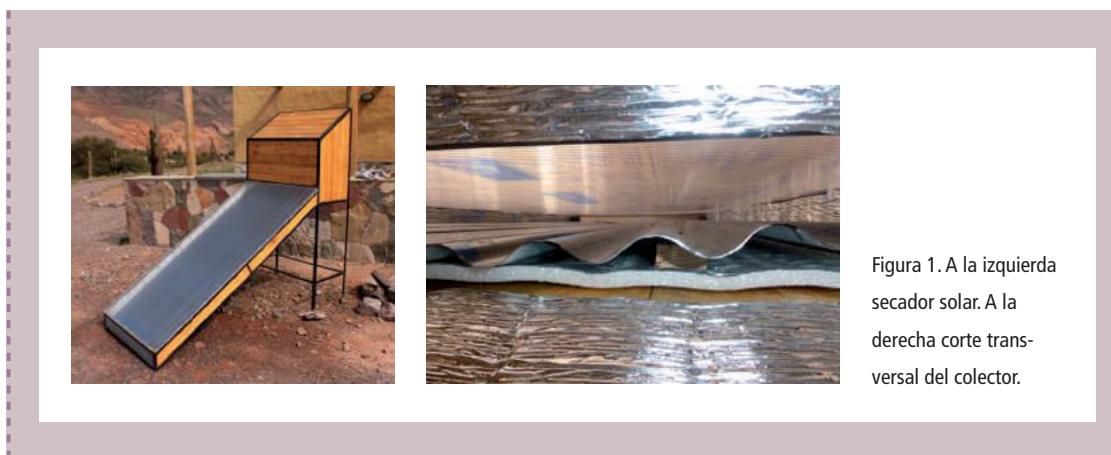


Figura 1. A la izquierda secador solar. A la derecha corte transversal del colector.

### • Diseño

El secadero está compuesto por dos partes: el colector, donde se capta la radiación solar y se calienta el aire, y la cámara de secado, donde se coloca el producto a deshidratar (Figura 1).

El colector posee un área de colección de  $2 \text{ m}^2$ . Está constituido por una cubierta transparente de policarbonato, el absorbédores es una chapa acanalada negra con aislación en los laterales y en el lado inferior.

La cámara de secado está conectada en la parte inferior delantera con el colector. Por allí ingresa el aire caliente y seco. La cámara es opaca a los rayos solares y está aislada. El producto se dispone en tres bandejas ( $0,5 \times 1 \text{ m}$ ) dispuestas una arriba de la otra con una separación entre ellas de  $0,2 \text{ m}$  (Figura 2).





Figura 2. Fotografías de la experiencia de secado. A la derecha puede observarse el interior de la cámara de secado con dos bandejas.

La capacidad de carga del secador es de aproximadamente 8 kg de tomate fresco.

#### • Ensayos de secado

Las experiencias de secado se realizaron en las instalaciones del IPAF NOA ubicado Maimará, provincia de Jujuy (2.400 msnm).

Se realizaron ensayos con tomate cortado en rodajas de 1,5 - 2 cm de espesor, salado y sin sal (Figura 2). También se deshidrató ciboulette. En este último caso, no se aplicó ningún pre-tratamiento, sólo se realizó su limpieza con agua.

Los ensayos se realizaron en el período febrero-marzo de 2015 que coincide con el período de cosecha. El objetivo del secado es agregar valor a los productos como así también el aprovechamiento del excedente de producción.

En cada ensayo se tomó una muestra que se ubicó en la parte central de la bandeja inferior. El tamaño de la muestra dependió del producto a deshidratar. En el caso del tomate se tomaron muestras de 300 g aproximadamente y del ciboulette de 144 g.

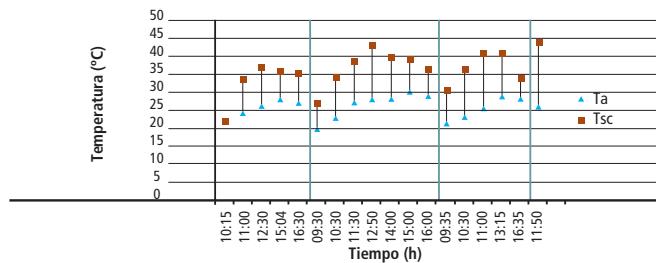
Las variables medidas fueron: peso de la muestra, temperatura ambiente, temperatura en el interior de la cámara, temperatura a la salida de la cámara, humedad relativa ambiente, humedad relativa en el interior de la cámara, humedad relativa a la salida de la cámara, velocidad del viento, velocidad del aire a la entrada del colector, velocidad del aire a la salida de la cámara y presión atmosférica. El contenido de H° del producto deshidratado se calcula en función de su peso relativo.

## Resultados

En la siguiente figura se graficó la temperatura ambiente (Ta) y la temperatura a la salida de la cámara (Tsc) medidas.

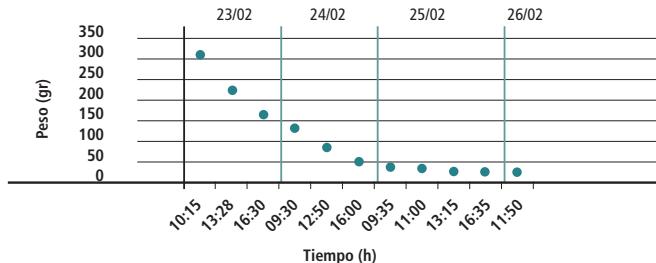


**Figura 3. Temperatura de flujo en el deshidratador.**



Se puede observar que los picos máximos y la mayor diferencia térmica se producen cerca del medio día. La temperatura máxima alcanzada superó los 44°C, con una diferencia térmica de 18°C. A continuación se grafica la curva de secado de tomate salado obtenida en el mismo ensayo.

**Figura 4. Curva de secado de tomate.**



Como se puede observar en el gráfico durante la primera jornada de secado se logró la pérdida del 46% del peso total húmedo en un período de 6 horas aproximadamente (10:15 - 16:30 horas).

El peso final alcanzado fue de 25,2 g en tres jornadas de secado. El peso óptimo recomendado por la bibliografía varía entre el 10-8% del peso fresco.

En la zona, en general, la deshidratación del tomate demora 7 días aproximadamente.

Está previsto continuar los ensayos con otras hortalizas y frutas producidas y disponibles en la Quebrada.



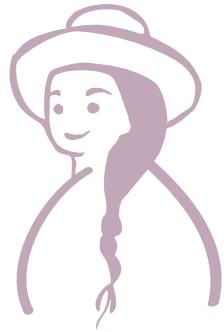
## Conclusiones

La aplicación del nuevo deshidratador permitió alcanzar los objetivos propuestos a través de la disminución del tiempo de secado y reducción de la contaminación del producto por no estar a la intemperie. No obstante, a partir de los ensayos se identificaron algunas mejoras que se podrían realizar para aumentar la eficiencia del equipo.

Por otro lado, las características constructivas con respecto a los materiales, herramientas y conocimientos necesarios, permiten que la fabricación del equipo pueda realizarse por técnicos o personas sin formación especializada. De este modo la tecnología podrá ser replicada en talleres o escuelas técnicas de la Quebrada de Humahuaca.

En este sentido, se está trabajando en la elaboración de una cartilla de construcción y uso del deshidratador que incluirá el despiece del equipo. |





## Desarrollo rural

# 8

Demanda de flores de corte en San Salvador de Jujuy y el sector hotelero de Purmamarca, Maimará y Tilcara



Vittar María Celia  
Echenique Marcelo  
Agüero Juan José  
Quiroga Mendiola  
María Belén

## Introducción

Se estima que la floricultura mundial ocupa un área de 190.000 hectáreas y su consumo alcanza un valor aproximado de U\$ 44.000 millones anualmente. El segmento de flores de corte es el más dinámico, seguido de plantas con flores, bulbos y follajes (Morisigue et al., 2012).

Argentina presenta zonas agroecológicas aptas para la producción diversificada de flores de corte, tanto a campo como bajo cubierta. La actividad se extiende por casi todo el país, siendo escasamente diversificada en especies y variedades.

Dentro de la región del NOA, la provincia de Jujuy se destaca en la producción de flores de corte dado que dispone de condiciones agroecológicas variadas que posibilitan el cultivo a campo y la complementariedad -estacionalaria y de variedades- entre zonas (valles templados, Quebrada de Humahuaca y yungas). Es así que existe una tradición tanto productiva como de consumo, especialmente durante las fiestas patronales y religiosas.

## Aspectos metodológicos

Se realizó un relevamiento de información a través de la búsqueda de antecedentes y entrevistas a informantes calificados que permitieron la definición de los objetivos de investigación.

El presente trabajo tiene por objetivo general la generación de información cuantitativa y cualitativa sobre el mercado provincial de flores de



corte, con el fin de contribuir a la planificación de la producción, comercialización y actividades alternativas de los productores de Jujuy.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar las especies más demandadas y las fechas de aumento de ventas según la experiencia de los comerciantes.
- Analizar la percepción de los comerciantes respecto de la variación de precios entre fecha picos y regulares.
- Identificar especies de potencial interés para los comerciantes.
- Analizar la percepción de los comerciantes respecto de los proveedores.
- Analizar los indicadores de calidad relevantes para los comerciantes.
- Analizar la potencialidad comercial en hoteles de alta gama.
- Analizar la potencialidad turística de un plan de visitas guiadas e interacción de los pasajeros con productores, su cultura y eventos culturales locales.

Se estableció como estrategia para la obtención de información primaria, la aplicación de encuestas a comerciantes en florerías y puestos de venta de San Salvador de Jujuy, a gerentes o encargados de hoteles de alta gama de las localidades de Purmamarca, Tilcara y Maimará, y entrevistas a informantes calificados.

Para establecer el número de florerías, puestos de venta y hoteles a encuestar, se utilizó el criterio de saturación de la información.

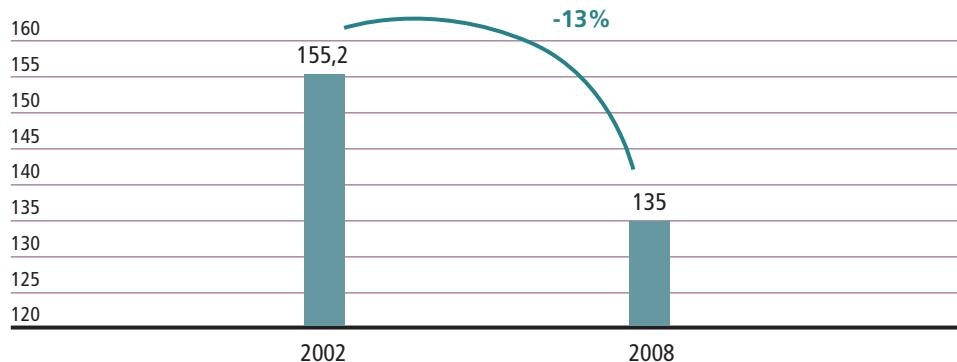
### **Producción de flores de corte en Jujuy**

La floricultura en la provincia de Jujuy se caracteriza por la producción de flores de corte y plantas ornamentales. Es una actividad diversificada y de alto impacto social debido a que se desarrolla fundamentalmente en el sector de agricultura familiar, y es una importante generadora de empleo y actividad comercial, esto último entre otros motivos, por su carácter demandante de insumos específicos para la producción.

La superficie total implantada en la provincia de Jujuy es aproximadamente de 135 ha, según datos provisorios del 2008 Censo Nacional Agropecuario (CNA). La evolución de la superficie implantada a campo y bajo cubierta con flores de corte según datos del CNA, muestra una reducción del 13% entre los años 2002 y 2008 (Gráfico 1); no obstante, las flores de corte en Jujuy representan una de las producciones más importantes del norte argentino.



**Gráfico 1. Superficie implantada a campo y bajo cubierta (ha), EAP con límites definidos, Jujuy, 2002-2008.**



Fuente: Elaboración propia según datos de los CNA 2002 y 2008 (datos provisорios abril de 2010).

La producción de flores de corte en Jujuy se concentra en los departamentos de El Carmen y Tilcara. Esta reducción de la superficie implantada en el período 2002/2008 –a campo y bajo cubierta- fue más significativa en Tilcara.

Superficie implantada con flores de corte por municipio o comuna, dto. El Carmen, provincia de Jujuy, 2008.			Superficie implantada con flores de corte por municipio o comuna, dto. Tilcara, provincia de Jujuy, 2008.		
Departamento	Municipio o Comuna	Superficie implantada (ha)	Departamento	Municipio o Comuna	Superficie implantada (ha)
El Carmen	El Carmen	0,60	Tilcara	Tilcara	0,10
	Perico	110,60		Huacalera	1,20
		111,20		Maimará	11,70
					13

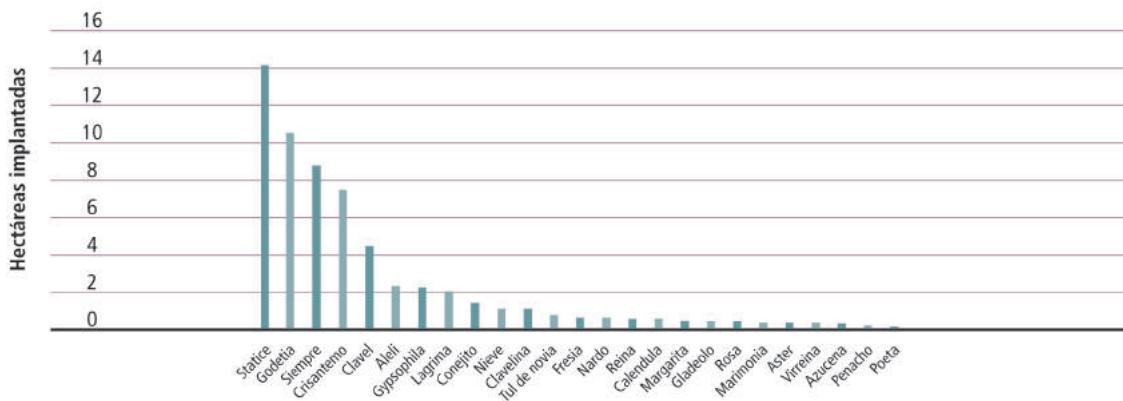
Fuente: Elaboración propia según CNA 2008 (datos provisорios abril de 2010), DIPPEC- INDEC.

En el año 2010, se realizó un relevamiento desde la Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal del Gobierno de la provincia de Jujuy (DDAF) con el objetivo de identificar especies de flores de corte relevantes en los departamentos de El Carmen y Tilcara. Para esto se entrevistaron 100 productores de ambos departamentos.

Según este relevamiento, en El Carmen se producían aproximadamente 25 especies, siendo las más importantes *statica*, *godethia*, *siempre viva*, *cristantemo* y *clavel*.



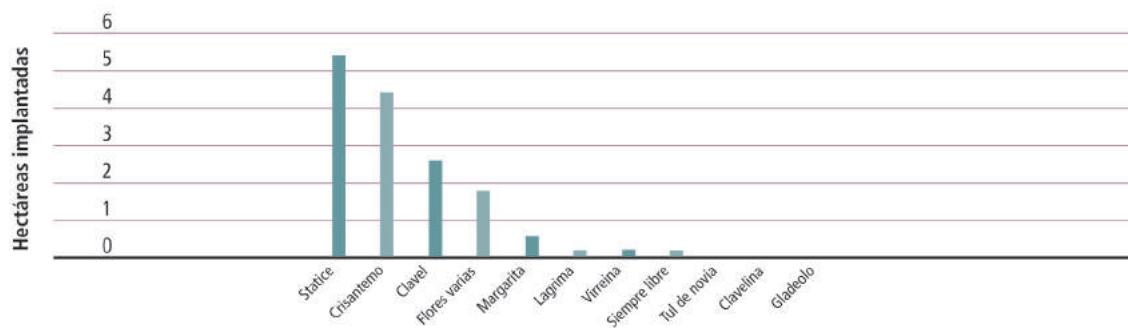
Gráfico 2. Superficie implantada (ha) por especie de flores de corte de 64 productores, dto. El Carmen, 2010.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de relevamiento de la DDAF de la provincia de Jujuy.

En el departamento Tilcara se identificaron 11 especies, siendo las principales *statice*, *cristantemo* y *clavel*.

Gráfico 3. Superficie implantada (ha) por especie de flores de corte de 30 productores, dto. Tilcara, 2010.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de relevamiento de la DDAF de la provincia de Jujuy.

En Maimará, a partir de información obtenida de 12 entrevistas realizadas por el INTA a productores florícolas, se confirman los datos vinculados a la producción de especies en la Quebrada de Humahuaca, encontrando que en la campaña 2009-2010 las principales especies fueron *statice* (65,3%), *cristantemo* (12,6%) y *clavel* (7,7%).



## Productores floricultores de Jujuy

La producción florícola es una actividad desarrollada fundamentalmente por agricultores familiares. De manera general, se identifican dos tipos de productores: aquel que no dispone de capital para inversiones productivas (invernaderos, etc.) y que dadas las condiciones climáticas favorables y el conocimiento de la actividad, desarrolla su producción a campo con una marcada estacionalidad. Es el caso del agricultor familiar a campo, que diversifica las especies de flores de corte eligiendo aquellas que se adaptan mejor a la demanda de intermediarios, quienes compran exclusivamente a cada productor en su predio, en época de mayor producción.

Por otro lado, existe un tipo de productor capitalizado (familiar o no) que produce a mayor escala, dispone del capital necesario para realizar y/o mantener inversiones en infraestructura productiva, lo que le permite sostener el desarrollo de la actividad durante todo el año, con mayores posibilidades de negociación, acordando la venta con anterioridad a la cosecha, lo que les permite una mayor previsión en torno al precio. La principal producción es de *claveles* de tallo largo y de diversos colores.

Informantes calificados estiman que en la provincia existen alrededor de 350 productores florícolas ubicados en distintas zonas agroclimáticas. En los valles templados se concentran 200 productores de flores de corte en Las Pampitas y El Pongo. En Palpalá y Dr. Manuel Belgrano se identificaron 80 productores de plantas ornamentales. La producción de flores de corte en esta zona es invierno-primaveral, con estacionalidad en la producción debido a la ocurrencia de heladas.

La Quebrada de Humahuaca (Maimará y Uquia) concentra alrededor de 70 productores familiares que incorporan a campo en sus esquemas productivos flores de corte. En la misma zona, se ubican 4 emprendimientos especializados en flores de corte con infraestructura de invernaderos. La mayor producción a campo se da principalmente en el período primavero-estival.

En las yungas jujeñas, según datos del CNA 2008, los productores están asentados principalmente en Palma Sola (especies tropicales) y Fraile Pintado (ornamentales). Se trata de una zona con alto potencial para la producción de especies como las *heliconias*.

## Demanda de flores en Jujuy

### Florerías y puestos de venta de flores en San Salvador de Jujuy

Las capitales de las provincias constituyen centros de consumo importantes (cfr. Kunz Beuttenmüller, 2010 y Zuliani et al., 2008). El departamento capital responde a la mayor concentración de florerías respecto al resto de

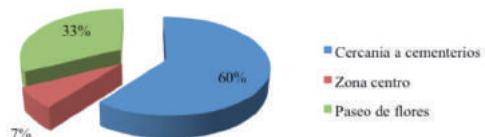


los departamentos. A esto se suma que los principales consumidores son individuos (Morisigue *et al.*, 2012).

Para el relevamiento en florerías y puestos de venta de flores en San Salvador de Jujuy se elaboró una lista en base a datos brindados por la Cámara Argentina de Florerías, se sumaron florerías o puestos de venta ubicados en los cuatro cementerios de la ciudad y del Paseo de las Flores<sup>1</sup>. Tomando como criterio la ubicación geográfica, se definieron tres categorías de florerías o puestos de venta: "Cercanas a cementerios", "Zona Centro" y "Paseo de Flores". Se identificaron 56 puestos de venta de los cuales el 77% funciona todo el año y el 23% restante se encuentra sin actividad, lo que se explica mayormente por los puestos cerrados que están ubicados en el cementerio más antiguo de la ciudad que tiene una capacidad para 18 puestos de venta pero actualmente funcionan 4. De las entrevistas surge que antiguamente era el único lugar en San Salvador de Jujuy para comprar flores, momento en el que funcionaban todos los locales. La disminución en las ventas responde principalmente a la apertura del Paseo de las Flores que está ubicado en zona céntrica y de gran tránsito comercial y de personas. Por otro lado, al ser el cementerio más antiguo de la ciudad está colapsado, lo que provoca una menor circulación de visitantes al mismo.

En cuanto a los puestos de venta que funcionan todo el año, el 60% corresponden a los ubicados en los cuatro cementerios, el 33% a los del Paseo de las Flores y el 7% restante a la Zona Centro. De acuerdo a las categorías definidas para el relevamiento de datos, se realizaron 12 encuestas a puestos de venta en cementerios, 8 correspondientes al Paseo de las Flores y 2 en la Zona Centro.

Gráfico 4. Participación por categoría de puestos de venta, San Salvador de Jujuy, 2013.



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en puestos de venta de flores de corte de San Salvador de Jujuy durante el mes de julio de 2013.

La primera indagación a través de observaciones directas en cada zona definida y por lo relevado en las entrevistas a referentes calificados, permitió la construcción del supuesto de que cada categoría de puesto de venta provee a diferentes tipos de consumidores y ofrecen productos diversos.

1 Espacio acondicionado por la Municipalidad de San Salvador de Jujuy para la venta de flores en la cercanía a la terminal de ómnibus, hoy la vieja terminal.

En relación con las especies más vendidas, se observa que para las tres categorías de florerías se destacan el *clavel*, *crisantemo*, *statica* y *rosa*, con porcentajes de respuestas mayores al 50%. Especies como *siempre viva*, *lisianthus*, *lágrima*, *gladiolo* y *astromelia* son las más comercializadas en los puestos de venta de Zona Centro y Paseo de las Flores. El resto de las especies se venden en menor medida, pero su importancia radica en la conformación de una oferta variada para satisfacer a los clientes que no buscan flores clásicas.

Es importante destacar que las *rosas* y *claveles* son tanto de origen nacional como importadas, las primeras desde Ecuador y Colombia y los segundos desde Bolivia, destacándose la diferencia de calidad entre unos y otros.

En cuanto al agregado de valor, se destacan los siguientes productos ofrecidos para la venta: coronas fúnebres, adornos florales, flores individuales y ramos/bouquet. Para las tres categorías de puestos de venta, los ramos/bouquet son los productos de mayor salida. Las coronas fúnebres se destacan en la Zona Centro, y para las florerías ubicadas en las cercanías de los cementerios las flores individuales.

El aumento en la demanda de flores de corte está estrechamente vinculado a los días festivos, entre los que se destacan para las tres categorías, el Día de los Enamorados y el Día de la Madre.

En las florerías de la Zona Centro también cobran relevancia el Día de la Mujer, de la Secretaria y la Primavera. En las del Paseo de Flores y cercanas a cementerios, aumentan las ventas en el Día del Padre, el Día de los Fieles Difuntos y Todos los Santos y Navidad. Pascuas es una fecha significativa sólo para las florerías cercanas a cementerios.

Aún cuando la percepción de los entrevistados es que en general los consumidores de flores de corte compran lo que está expuesto a la vista en el local, en los días festivos se destacan aumentos en las ventas de ciertas especies y colores en función de la fecha conmemorada. En forma general, se observa que las especies y colores más demandados en los días festivos son los clásicos, como ser *rosas* y *claveles*, rojos y blancos, especialmente durante el Día de los Enamorados, de la Madre y del Padre. En relación al resto de las especies se busca variedad de colores pero se registran diferencias en el aumento de la demanda de acuerdo la categoría de puesto. Así, en Zona Centro, aumenta la venta de *lilium* y *astromelias*. En las cercanías a cementerios, *crisantemo*, *gladiolo*, *godesia* y *reina margarita*, y en el Paseo de las Flores, *godesia*.

Durante el Día de la Primavera, aumenta la demanda de flores de la época y perfumadas, tales como *arvejilla*, *godesia*, *fresia*, entre otras.

A continuación se detalla, teniendo en cuenta los días festivos, las especies, colores y nivel de precios en los distintos lugares de venta.



- Día de los Enamorados

**Cementerio:** Rosas rojas, clavel rojo y blanco y crisantemo blanco. El precio de la rosa aumenta, lo demás se mantiene.

**Zona Centro:** Rosas y clavel rojo, el precio se mantiene.

**Paseo de las Flores:** Rosas rojas, claveles rojos, blancos y colores variados, astromelias y lilium todos los colores, el precio aumenta.

- Día de la Mujer

**Zona Centro:** Se venden ramos variados y se mantiene el precio.

- Pascuas

**Cementerios:** Claveles variados y otras flores en general.

- Día de la Padre

**Cementerios:** Claveles y rosas rojos y blancos, en menor medida otros colores de claveles, crisantemos de colores variados. El precio aumenta.

**Paseo de las Flores:** Rosas rojas, claveles rojos, blancos y de colores surtidos. El precio aumenta.

- Día del Amigo

**Cementerios:** Todo. Los precios se mantienen.

- Día de la Primavera

**Cementerios:** Arvejilla, godesia, fresia. Colores variados.

**Zona Centro:** Fresia.

**Paseo de las Flores:** Godesia, fresia, rosa y flores perfumadas. Colores variados. Los precios aumentan.

- Día de la Secretaria

**Zona Centro:** ramos, se mantienen los precios.

- Día de la Madre

**Cementerios:** Rosas, claveles, crisantemos, gladiolos, godesia, reina margarita. Rosas y claveles rojos y blancos. El precio aumenta específicamente en rosas, claveles y crisantemos, los demás se mantienen.

**Zona Centro:** Rosas rojas, claveles, lilium y astromelia de colores variados. Los precios se mantienen.

**Paseo de las Flores:** Claveles rojos y blancos, rosas rojas y godesia. El precio aumenta.

- Día de los Fieles Difuntos

**Cementerios:** Todo lo que hay en stock. Colores variados. Para algunos baja el precio porque hay mucha oferta, para otros se mantiene.

**Paseo de las Flores:** Todo. Colores variados. Se mantienen los precios.



#### • Navidad

**Cementerios:** Gladiolo, statice, margarita, y otras flores. Colores variados. Se mantienen los precios.

**Paseo de las Flores:** Mini claveles y variedad de flores. Colores variados. Se mantienen los precios.

#### • Año Nuevo

**Cementerios:** Todo. Colores variados. Se mantienen los precios.

**Paseo de las Flores:** Mini claveles y variedad de flores. Colores variados. Se mantienen los precios.

En relación con la variación de precios durante los días festivos las respuestas no fueron uniformes. Entre los factores que intervienen se encuentran el aumento y variedad de la oferta, la mayor demanda por especie y el precio al que vende el intermediario.

En el caso de las flores importadas, el precio depende del valor internacional y de los proveedores hasta llegar a la florería (por ejemplo, las rosas de Ecuador y Colombia). En el caso de las flores de corte que proceden de Buenos Aires, el precio depende de las fluctuaciones de dicho mercado y de los proveedores.

Se puede inferir que la variación de precios de las flores de corte de origen local se vincula con las épocas de mayor o menor producción, considerando que el 80% de la superficie implantada es a campo, siendo la época estival donde se concentra la mayor oferta.

En relación a las fluctuaciones de los precios de flores de corte de origen local, la percepción de los comerciantes, especialmente los de cementerios y Paseo de las Flores, es diversa: durante el Día de la Madre los precios se mantienen y en el Día del Padre se registra un aumento. El Día de Todos los Santos, se vende todas las especies y colores ya que en esta época del año aumenta la oferta de flores, y se incrementa la competencia, ya que muchos productores o revendedores ofrecen sus productos en camionetas a la salida de los cementerios, con la consecuente reducción en los precios.

Respecto a la consulta acerca del interés por comercializar nuevas especies, es notoria la diferencia de respuestas por categoría de puestos de venta. Los de Zona Centro buscan especies exóticas, mientras que los cercanos a los cementerios aumentan la oferta de flores conocidas. En el Paseo de las Flores, la mayoría de los entrevistados no identifica nuevas especies.

En cuanto a la calidad, las floreras de Zona Centro que en general no se proveen de flores de Jujuy, son las más exigentes. Las floreras de cementerio priorizan el largo de vara y la ausencia de plagas y enfermedades, fundamentalmente porque utilizan recipientes altos y las van cortando a medida que se deterioran. En relación a las plagas, en los puestos de



los cementerios las flores están muy juntas, propiciando que aquellas se dispersen fácilmente. Se infiere que los menos exigentes en términos de calidad son los puestos que se encuentran en el Paseo de las Flores. Entre las razones se puede considerar que existe una alta rotación en la venta debido a un público diverso que consume todas las especies, variedades y calidades que se ofrecen. Cabe recordar que se encuentra ubicado en una zona comercial de mucho tránsito urbano e interurbano, al frente de la terminal provincial de ómnibus, a la vista de las personas que circulan.

Con respecto a las formas de venta consultadas (local, internet, a domicilio, otras) todos los puestos de venta comercializan en local y sólo una florería de Zona Centro hace ventas por internet y entregas a domicilio.

Las estrategias de adquisición de productos para comercializar de estas florerías son similares: en las tres categorías más del 80% compran a proveedores que pueden ser compras mayoristas a productores o intermediarios.

Se identifica claramente a un intermediario que abastece a los tres tipos de florerías con flores de Buenos Aires, Jujuy, Ecuador y Colombia, estas últimas adquiridas de importadores de la ciudad de Córdoba. También se identifica un proveedor de La Quiaca que se dedica a comercializar claveles de Bolivia, valorados por su mayor calidad y duración.

Con respecto al resto de los proveedores se identifican aproximadamente cuatro que abastecen durante todo el año. También se registran proveedores eventuales, es decir que abastecen temporalmente y luego suspenden su actividad.

En general, la frecuencia de abastecimiento es semanal. En relación al Paseo de las Flores, algunos de los puestos de venta son propiedad de productores de Las Pampitas, por lo que funcionan como local de venta minorista y mayorista. Muchos puestos de venta del mismo Paseo y de los cementerios adquieren sus flores en el propio Paseo.

Se infiere que los intermediarios son los principales formadores de precios en la cadena ya que la mayoría de los puesteros informa que sus precios dependen del valor al que adquieren el producto. En este punto se requeriría ampliar el estudio para tener mayores certezas sobre este tema.

Se puede hacer una distinción entre flores grandes (*rosa, clavel, crisantemo*) que en general tienen una demanda insatisfecha a lo largo del año ya que la producción local no alcanza a abastecerla, lo que las hace menos sensibles a las variaciones de precios. Por otro lado se encuentran las flores chicas (*statice, siempre viva, etc.*), que son de producción local. Esto genera que existan momentos en el verano en que se satura el mercado y bajan los precios, y también momentos de baja en la oferta de este tipo de flores, que es cuando los precios de venta se elevan.



## Hoteles en la Quebrada de Humahuaca

Para el relevamiento en hoteles se construyó una lista de los establecimientos de alta gama en tres localidades del departamento de Tilcara (Purmamarca, Tilcara y Maimará) en base a la información disponible en la web de la Secretaría de Turismo de Jujuy. Dado que muchos de estos establecimientos no se encuentran categorizados, se consideraron sólo aquellos cuya tarifa es igual o superior a \$500 por habitación o cabaña doble para el mes de septiembre del año 2013. La selección de estas localidades respondió a la conjunción de dos características: el perfil turístico y la cercanía de las mismas a las zonas de producción. También se consideró como antecedente el trabajo de Kunz Beuttenmüller (2010), realizado para la provincia de Corrientes, en el cual se expone que dentro de los centros de consumo de flores de corte más importantes del país, se encuentran los centros turísticos con infraestructura hotelera de alta gama.

Se buscaron explorar las posibilidades de incluir en la estrategia comercial de los productores un canal de provisión directa con un costo de flete mínimo, y por otro lado, analizar la potencialidad de desarrollar alternativas de turismo rural y promoción turística de eventos culturales locales.

Se relevó información disponible en páginas web vinculadas a la actividad turística para identificar categorías de visitantes de los hoteles de referencia, definiéndose los siguientes grupos: familiar, solos y solas, parejas, comercial, con amigos, otros. Dado que no se distingue entre visitantes nacionales y extranjeros, se decidió incluir la categoría extranjeros, por su interés en la cultura y costumbres locales.

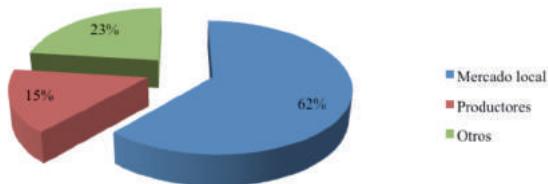
Sobre un total de 26 hoteles de alta gama identificados en las tres localidades, se entrevistaron a 13, cubriendo así la mitad de los mismos. El 90% de los casos reconoce que la región en la que se encuentra es productora de flores. De estos, el 62% manifestó que utiliza regularmente flores para decorar y en el 90% de los casos la adquieren en el mercado local, generalmente el de Tilcara. En todos los casos compran en manojos o flores individuales y arman las decoraciones para distintos sectores del hotel. En algunos casos manifestaron que tienen interés en comprar bouquet y coronas fúnebres.

En el caso de los hoteles de Purmamarca, el 50% negó utilizar regularmente flores para la decoración de los establecimientos, tendencia contraria a la registrada en Tilcara y Maimará. Se puede inferir que esto se debe a que los puestos de ventas están en Maimará (20 km) y Tilcara (30 km aprox.) y que no disponen de puestos de venta más cercanos, además que no es una localidad donde haya una significativa producción de flores de corte.

Las flores adquiridas se destinan principalmente a adornar habitaciones (69%), lobby (62%), baños (38%), mesas desayunador/restaurante (23%) y otros (23%).



**Gráfico 5. Hoteles de Purmamarca-Tilcara-Maimara, lugares de adquisición de flores de corte, 2013.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en hoteles de Purmamarca, Tilcara y Maimará durante el mes de septiembre de 2013.

---

En todos los casos en los que no utilizan regularmente flores, manifestaron el interés por contar con las mismas para decorar el hotel.

Según se registró en las entrevistas, las festividades en las cuales los hoteles están interesados por comprar flores de corte son los casamientos, catering, congresos, cumpleaños y demás fechas claves como la primavera, ceremonia a la Pachamama, lunas de miel, aniversarios de boda, día de la mujer, semana de la dulzura, entre otros.

En general, los responsables de los establecimientos indicaron que si tuvieran mayor acceso y facilidad para comprar flores de corte lo harían ya que lo consideran necesario para su rubro.

Para ajustar la información relevada, se tomó también la clasificación de la Secretaría de Turismo de Jujuy respecto al tipo de público que visita los hoteles relevados a lo largo del año.

Estos grupos de pasajeros están integrados por visitantes extranjeros<sup>2</sup> y argentinos. Sobre trece encuestas realizadas se observó una importante preponderancia del turismo clasificado como parejas y familiar, teniendo mucha menos importancia el turismo de amigos o comercial.

Teniendo en cuenta los períodos de ocupación de las distintas categorías de turistas, se puede hacer una diferencia entre el turismo local y el extranjero. Dentro del turismo local, la categoría “parejas” visita la zona durante todo el año, en general superan la edad de 50 años, excepto en los meses de enero y febrero que transitan, fundamentalmente en Tilcara, parejas más jóvenes.

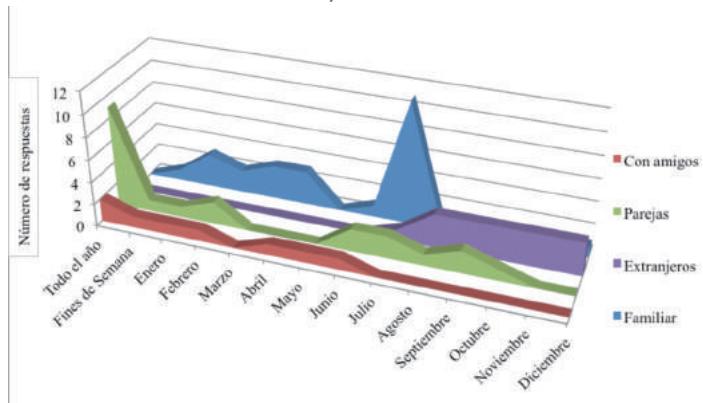
El turismo familiar se localiza principalmente los fines de semana largos con mayor continuidad entre los meses de enero a mayo y con un importante pico de ocupación en Semana Santa y en las vacaciones de invierno.

En relación al turismo con amigos, muchos vinculan esta categoría a las personas que viajan en moto.

2 La categoría “extranjeros” se distingue dentro de la clasificación de la Secretaría de Turismo de Jujuy por representar un importante nicho para el turismo rural, con demandas diferentes a las de los visitantes nacionales.



**Gráfico 6. Hoteles de Purmamarca-Tilcara-Maimará, períodos de incremento de ocupación por categorías de turistas, 2013.**



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas en hoteles de Purmamarca, Tilcara y Maimará durante el mes de septiembre de 2013.

En el caso de los extranjeros las visitas están concentradas, principalmente, entre los meses de julio a diciembre. Todos los entrevistados (chilenos, brasileros y europeos) manifestaron que buscan actividades en contacto con la cultura y la gente del lugar. Esta inquietud también es compartida por visitantes argentinos de ciudades grandes como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En el 92% de los casos, los pasajeros demandan actividades recreativas en el hotel. En todos los casos, estos establecimientos ponen a disposición de los visitantes ofertas de excursiones, caminatas, cabalgatas, etc. que en la mayoría de los casos son organizadas por terceros ajenos al hotel, o visitas sin guías a lugares tradicionales. En general destacan la escasez de actividades para ofrecer al turista y la necesidad de que sean de muy buena calidad.

Al 100% de los hoteles entrevistados les resulta interesante promocionar para sus pasajeros la Fiesta de la Flor, el Carnaval de Flores y la posibilidad de que se organicen actividades de turismo rural con las organizaciones de floricultores.

Por otro lado, aproximadamente el 60% de los hoteles forma parte de la Asociación de Hoteles y Restaurantes de Quebrada y Puna. También gran parte de ellos ofrece su servicio por *Trip Advisor*.

En cuanto a volúmenes es probable que los hoteles no consuman grandes cantidades de flores de corte, pero representan un canal importante para la promoción del turismo rural, las actividades productivas de la región y sus eventos culturales.



## Algunas consideraciones sobre la demanda de flores en Jujuy

La comercialización de flores de corte en la provincia de Jujuy se realiza en un mercado poco transparente. Los formadores de precios a nivel local son principalmente los intermediarios.

Las especies con demanda constante son *rosa* y *clave/* (rojo y blanco), *cisantemo* y *statice*. Las floreras que muestran interés en comercializar nuevas especies y flores exóticas son las de la zona céntrica. Las de las proximidades a los cementerios se interesan en incorporar a sus ventas *godesia*, *penacho*, *lisianthus*, *reina margarita*, *caspia* y *gladiolo*. El Paseo de las Flores no identifica nuevos intereses. La producción de flores tropicales en la zona de yungas tendría potencial para los puestos del centro.

Los informantes y las floreras destacan la calidad de los claveles y rosas provenientes de Bolivia, aunque los registros de importación no son relevantes.

Las especies locales producidas a campo revisten mayor interés para los puestos próximos a los cementerios y para el Paseo de las Flores. En los casos donde existe infraestructura productiva es viable trabajar con especies locales bajo cubierta en época invernal (ej. *statice*).

Se podrían priorizar como fechas claves para hacer promociones especiales para la producción local, el Día de los Enamorados, de la Madre y del Padre. Existe también una interesante demanda para el agregado de valor en las flores, como bouquet y coronas, entre otras.

En la Quebrada de Humahuaca es factible y recomendable la colocación de puestos de venta directos de las organizaciones de productores en los mercados locales (ej. Mercado de Tilcara, Plaza de Purmamarca) al menos un día en la semana.

El sector hotelero de la Quebrada es un potencial consumidor directo de los productores, pero no en grandes volúmenes. Muestran un alto interés en propuestas turísticas vinculadas con los productores y la cultura local. Las familias y las parejas, especialmente extranjeros y de ciudades argentinas grandes, son los más interesados en estas actividades aunque existe un vacío de oferta turística del tipo mencionado.

Es factible y recomendable la articulación entre el sector hotelero, productores, instituciones públicas nacionales, provinciales y locales.

## Fuentes

**Instituto Nacional de Estadística y Censos de Argentina (INDEC).** Censo Nacional Agropecuario. Año 2002.



**Dirección Provincial de Planeamiento, Estadística y Censo de Jujuy (DIPPEC).**  
Censo Nacional Agropecuario. Año 2008, datos provisорios Abril de 2010.

**Dirección de Desarrollo Agrícola y Forestal, Gobierno de la provincia de Jujuy.** Relevamiento a 94 productores florícolas de los departamentos de El Carmen y Tilcara. Año 2010.

**Morisigue D., Mata D., Facciuto G. y Bullrich L.** (2012) Floricultura: pasado y presente de la floricultura argentina. Buenos Aires, Instituto de Floricultura – INTA.

**Jerez M. y Alvarez Parma.** Factibilidad técnica, económica y financiera de la producción de flores de corte, en invernadero, en el valle central de la provincia de Catamarca. Dirección Provincial de Programación del Desarrollo, Ministerio de Producción y Desarrollo, Gobierno de la Provincia de Catamarca.

**Kunz Beuttenmüller R.** (2010) Proyecto: "Desarrollo de la Floricultura en la provincia de Corrientes- fase II". Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Gobierno de la provincia de Corrientes, Ministerio de Producción Trabajo y Turismo de Corrientes, Consejo Federal de Inversiones.

**Baroni A., Dalmau M., Lopez M. y Peña M.** (2000) Resultados Primer Censo Provincial de Productores de Flores de Corte. Mendoza, Área de comunicación, capacitación y edición, Fundación IDR.

**Cordomí M., Perez G. y Talassino R.** (2009) La demanda de flores de corte: Generación de datos e investigación de mercado. INTA Famaillá, y Facultad de Ciencias Económicas de Universidad Nacional Tucumán.

**Cajilema Vinuela A.** (2006) Diagnóstico internacional de flores frescas de corte y estudio de factibilidad de *Lisianthus* (*Lisianthus spp.*) como alternativa de producción en la provincia de Córdoba, Argentina. Honduras, Zamorano.

**JICA – INTA – INTeA.** (2003) Estudio sobre la caracterización de la producción florícola de la República Argentina. Buenos Aires.

**Agencia de Cooperación Internacional del Japon (JICA); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)** (2003) Estudio sobre la caracterización de la producción florícola en la República Argentina. Buenos Aires, Innovaciones Tecnológicas Agropecuarias S. A. (INTeA S.A.).



## **SENASA - Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria – Datos estadísticos**

### **Revistas**

**Zuliani S., Severin C., Rivera Rúa V., Romagnoli V., Casella E. y Qüesta T.** (2008) "Caracterización productiva y socioeconómica del sector florícola del gran Rosario (Santa Fe, Argentina) período 2001/02 – 2006/07". Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario (Rosario), Numero XIII. (Disponible en: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Investigacion/revista/rev13/1.htm>)

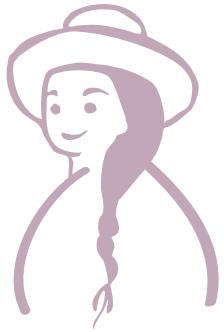
### **Fuentes electrónicas**

- [http://www.economiayviveros.com.ar/archivo/marzo2009/emp\\_01.html](http://www.economiayviveros.com.ar/archivo/marzo2009/emp_01.html) (Consulta: 31/05/2013)
- <http://www.floricultores.com.ar/> (Consulta: 03/06/2013)
- Instituto Boliviano de Comercio Exterior, "Perfil de mercado de flores" (Enero de 2011) <http://www.ibce.org.bo/> (Consulta: 10/11/2012)
- [http://www.contactopyme.gob.mx/estudios/docs/Proyecto\\_Ejecutivo\\_Agroindustrial\\_IV.doc](http://www.contactopyme.gob.mx/estudios/docs/Proyecto_Ejecutivo_Agroindustrial_IV.doc) (04/08/2014)
- <http://www.slideshare.net/alfredorodolfo/flores-y-comercio-internacional#btnNext> (04/08/2014)
- <http://www.fundacionchile.cl>
- <http://www.procuador.gob.ec/exportadores/sectores/flores/>

### **Informantes calificados**

- Técnico del Instituto de Floricultura - INTA (2012)
- Técnico de Estación Experimental Cerrillo – Salta (2013)
- Administrador de comercializadora especializada en flores de corte en el noroeste argentino (2013)
- Jefe de Mercado de la Cooperativa Argentina de Floricultores Ltda. (2012)





Desarrollo rural

9

## Complejo Quinua de Jujuy. Trama Socio-Técnica y disputa de sentidos



Gerbi Pablo  
Golsberg Celeste

**"SABERES DIVERSOS HACIA UN ABORDAJE COMPLEJO DE LAS TRANSFORMACIONES TERRITORIALES"**

**Complejo Quinua de Jujuy.  
Trama Socio-Técnica y disputa de sentidos.**

Gerbi, Pablo M. - INTA IPAF NOA - gerbi.pablo@inta.gob.ar  
Golsberg, Celeste - INTA IPAF NOA - golsberg.celeste@inta.gob.ar

**Articulación interinstitucional para el desarrollo territorial.**

La trama o red socio-técnica Complejo Quinua de Jujuy, referenciada en un primer momento con la categoría de clúster, ha evolucionado con forma propia, decantando en una plataforma lo suficientemente flexible para gestionar y contener los recambios institucionales y de representación, los conflictos de intereses y de sentidos divergentes, y ha adquirido la capacidad de integrar los objetivos explícitos y ocultos de los actores intervinientes.

Foto 1. Reunión del Complejo Quinua de Jujuy.

Foto 2. Evento de entrega de frentes de poscosecha.

Foto 3. Planta de beneficiado y almacenamiento de granos.

Hasta la fecha (2014-2018), se distinguen tres etapas o momentos en la trayectoria del Complejo Quinua de Jujuy (CQJ). Una primera instancia de conformación (2014-2015), donde, a partir de la conjunción de voluntades interinstitucionales e interdisciplinarias, se formula una propuesta del Plan de Mejora Competitiva (PMC), para postular a la convocatoria UCAR-PROSAP de Iniciativas de Fortalecimiento de Clústeres (IFC). Una segunda etapa (2016-2017), de consolidación y ejecución del PMC, y una tercera etapa, aún en desarrollo (2018), de maduración del espacio, a partir de la gestión colectiva de las infraestructuras productivas adquiridas en la ejecución del Proyecto IFC.

Utilizando las categorías de la Teoría del Actor-Red para definir la configuración del colectivo de actantes y sus vínculos, el CQJ ha ido transmutando desde un arreglo de **red centralizada** en torno al actante convocante, a uno de **red descentralizada**, con múltiples nodos o puntos focales en torno a mediadores, en las etapas de **consolidación** y **maduración**.

En concreto, el INTA IPAF NOA, como actante no central en el primer momento evolutivo del CQJ, se integra otorgándole al espacio un sentido de continuidad respecto de actividades previas en la selección participativa de semillas, financiadas por el mismo organismo (UCAR-PROSAP). Luego, debido al posicionamiento de otros actantes y a los sentidos atribuidos por los productores a las tecnologías y al INTA, el IPAF reordena su participación y se ubica en el ya mencionado rol de mediador entre las tecnologías y el resto de los actantes. Es aquí cuando el sentido atribuido al espacio, por IPAF NOA cambia, y al objetivo explícito y amplio de contribuir al desarrollo territorial, se suma un programa de acción menos explícito que apunta al afianzamiento de determinada tecnología como la alternativa apropiada a los contextos productivos de la región.

Esta descripción particular del derrotero del INTA IPAF NOA, denota el grado de flexibilidad y plasticidad mostrado por el CQJ, para afrontar y contener una multiplicidad de sentidos explícitos y ocultos de los actantes conformantes, incluyendo y gestionando de manera efectiva alianzas, rupturas y conflictos. Esto posiciona al CQJ como un actor-red capaz de propiciar la continuidad y estabilidad del proceso de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y Puna Jujeñas, basados en la producción de cultivos andinos.

Producción Institucional. Proyecto regional «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy»

Impreso en:  
CARTOON S. A.: Avenida Chile 1820  
Planta Industrial: Avenida Paraguay 1829  
D.G.R.- CONV.MULT.: 917-621345-5 (C.P.A4402FZT) -  
Salta Capital - Argentina  
[www.cartoon.com.ar](http://www.cartoon.com.ar)

La presente publicación sistematiza parte de las acciones del Proyecto Regional con enfoque Territorial «Fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial de la Quebrada de Humahuaca y los valles de altura de Salta y Jujuy». Esta obra permite valorar el accionar institucional, al dar cuenta en parte, de lo actuado durante un poco más de un lustro en una porción de la geografía jujeña y salteña. El libro describe el proyecto, los problemas abordados, los objetivos fijados, la estrategia implementada y los resultados obtenidos. Menciona el capital humano comprometido con el desarrollo territorial en este territorio tanto del INTA como de otras instituciones. En definitiva, esta obra describe el proceso desencadenado a través de un proyecto de INTA para contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población en la Quebrada de Humahuaca y valles de altura de Jujuy y Salta. Se compilan distintos trabajos científicos, técnicos y productos comunicacionales del Proyecto, los cuales representan virtuosos ejercicios de reflexión sobre la acción en los territorios. A su vez, está el compromiso de seguir profundizando la sistematización y posteriormente publicar más acciones y aprendizajes obtenidos durante la implementación del Proyecto.

**José Miguel Minetti**  
Director Regional INTA Salta Jujuy

ISBN 978-987-521-953-3



9 789875 219533



Secretaría  
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo  
**Presidencia de la Nación**