

Este proyecto forma parte de



Financiado por  
la Unión Europea

Agencias implementadoras



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Entidades solicitantes



# Papa, Familia y Clima

Proyecto Regional

## HUACHO ROZADO

### EVALUACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE UN SISTEMA DE LABRANZA REDUCIDA EN PAPA

PROYECTO IQ-CV-067

---

*Serie de Seminarios virtuales "BPA-CI en sistemas  
agroalimentarios andinos basados en papa"*

2021



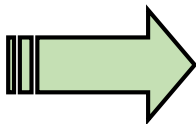
# HUACHO ROZADO

- Vestigio del pasado, oportunidad para el futuro.
- Sistema precolombino de labranzas reducida y cobertura en papa.
- En quichua huacho significa “surco” y literalmente huacho rozado significa “surco cortado”.
- También en este sistema se cultivan otros tubérculos como melloco y oca.

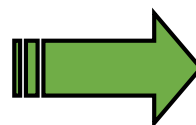


**Fotografía 1.** Preparación del suelo para realizar el Huacho Rozado.





a)



b)

**Fotografía 2.** Labores de corte (a) y doblado del pasto (b).






**Fotografía 3.** Picado de caminos.



## **OBJETIVO GENERAL**

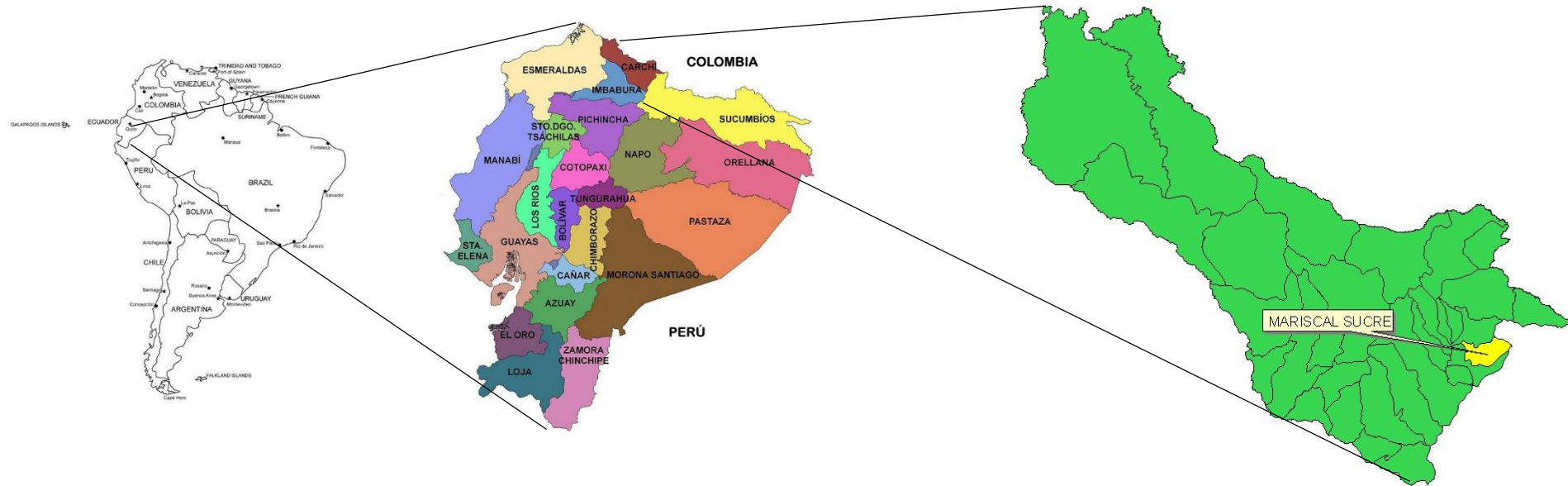
Generar información socioeconómica y agronómica para mayor conocimiento del sistema ancestral de Huacho Rozado y su posible contribución en la conservación del suelo y la productividad del cultivo de papa en el Carchi.



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar mediante un diagnóstico sistemático el uso y aplicación del sistema Huacho Rozado entre productores.
- Evaluar la rentabilidad actual del sistema Huacho rozado.
- Evaluar niveles de fertilización y otras prácticas agronómicas en el sistema Huacho rozado.
- Realizar observaciones preliminares de la incidencia de gusano blanco y lancha, dentro del sistema Huacho rozado e identificar recomendaciones preliminares para mejorar su manejo integrado.

# UBICACIÓN



**Figura 1.** Ubicación de los sitios experimentales. Carchi, Mariscal Sucre.





## **ACTIVIDAD 1**

# **EVALUACION SOCIOECONOMICA DEL SISTEMA DE LABRANZA REDUCIDO "HUACHO ROZADO" FRENTE A DOS SISTEMAS DE LABRANZA EN EL CULTIVO DE PAPA, EN LA PROVINCIA DEL CARCHI**

**Ing. José Unda**  
**Egdo. Germán Toapanta**



# TECNICAS DE ESTUDIO

## Técnicas:

- **Recopilación de información secundaria**
- **Sondeo:**
  - ✓ Determinar el sistema de labranza usado
  - ✓ Importancia del cultivo de papa en la zona
  - ✓ Identificar agricultores que conocen Huacho Rozado y usan labranza con tractor / manual
  - ✓ Acceso al mercado
- **Entrevista estructurada con un cuestionario precodificado:**
  - ✓ Agricultores que usan Huacho rozado, y que tienen conocimiento de la labranza con tractor o manual
  - ✓ Agricultores que usan labranza con tractor o manual, pero conocen Huacho Rozado

## MUESTRA

**Tabla 1.** Tamaño de la muestra.

Huacho Rozado		Tractor		Manual	
Total	Costo	Total	Costo	Total	Costo
53	28	40	27	49	27
Total 142					



## ESCOLARIDAD

**Tabla 2.** Nivel promedio de escolaridad de los agricultores.

Nivel de escolaridad	Sistemas de labranza					
	Manual		Tractor		Huacho rozado	
	n	Prom.	n	Prom.	n	Prom.
Primaria	43	5	33	5	44	5
Secundaria	4	4	6	4	7	5
Superior	2	4	1	4	2	4
Total	49		40		53	

## JORNALES

**Tabla 3.** Número de jornales para el cultivo de la papa.

<b>Actividad</b>	<b>Huacho Rozado</b>	<b>Tractor</b>	<b>Manual</b>
Preparación de suelo	33	10	13
Siembra	8	8	8
Labores culturales	31	33	34
Controles	16	12	13
Cosecha	51	49	43
Total jornales	137	112	112
Subtotal (USD ha <sup>-1</sup> )	699	569	564

## ROTACIÓN DE CULTIVOS

**Tabla 4.** Rotación de cultivos de agricultores que usan los sistemas de labranza Huacho rozado, tractor y manual.

Rotación de cultivos	Huacho Rozado	Tractor	Manual
	%	%	%
Papa – Pasto – Papa	90.5	60.0	81.7
Monte – Papa	5.7	2.5	2.0
Papa – Otro cultivo - Pasto	3.8	37.5	16.3
Total	100.0	100.0	100.0



## COSTOS DE PRODUCCIÓN

**Tabla 5.** Costos de producción de una hectárea de papa.

Actividad	Sistema de Labranza					
	Huacho rozado		Tractor		Manual	
	Prom.	%	Prom	%	Prom	%
Preparación	162.27	8.6	139.69	7.6	63.58	3.9
Siembra	218.39	11.5	233.84	12.6	206.89	12.7
Labores Culturales	152.67	8.1	167.06	9.0	172.20	10.6
Fertilización	336.61	17.8	339.99	18.4	317.15	19.5
Controles	505.63	26.7	449.47	24.3	439.50	27.0
Cosecha	516.65	27.3	520.65	28.1	428.04	26.3
Total USD	1892.22	100.0	1850.70	100.0	1627.96	100.0

## RENTABILIDAD

**Tabla 6.** Rentabilidad de una hectárea de papa.

<b>Indicadores económicos (USD ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Sistemas de labranza</b>		
	<b>Manual</b>	<b>Tractor</b>	<b>Huacho rozado</b>
Costo producción	1627.96	1850.70	1892.22
Producto bruto	1541.89	1999.56	2074.58
Ingreso bruto	-86.07	148.86	182.36
VAN	669.50	1055.20	1114.22
IA	199.17	421.13	466.14
Retorno inversión	12.23 %	22.73 %	24.63 %

## CONCLUSIONES

- Las labranzas manual y Huacho rozado implican una preparación del terreno enteramente con el uso de mano de obra.
- Huacho rozado aporta con materia orgánica al suelo y evita el rápido deterioro del suelo. Por lo tanto, es una labranza de conservación.
- Huacho rozado ocupa más jornales, esto implica un incremento en el costo de producción, pero a la vez, genera empleo.
- La calidad del tubérculo obtenido en huacho rozado, contribuye a la competitividad y a un mejor precio.





## **ACTIVIDAD 2**

# **EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE LABRANZA, FERTILIZACIÓN Y CONTROL DE LANCHA (*Phytophthora infestans*) SOBRE EL RENDIMIENTO DE PAPA**



**Ing. FranklinValverde  
Ing. Yamil Cartagena  
Ing. Jorge Revelo  
Ing. Mario Freire  
Sr. Ruperto Chacón**

## FACTORES EN ESTUDIO

### a. Sistemas de Labranza

$l_1$  = Huacho rozado

$l_2$  = Labranza convencional con tractor

### b. Control de Lancha

$c_1$  = Control agricultor

$c_2$  = Control INIAP

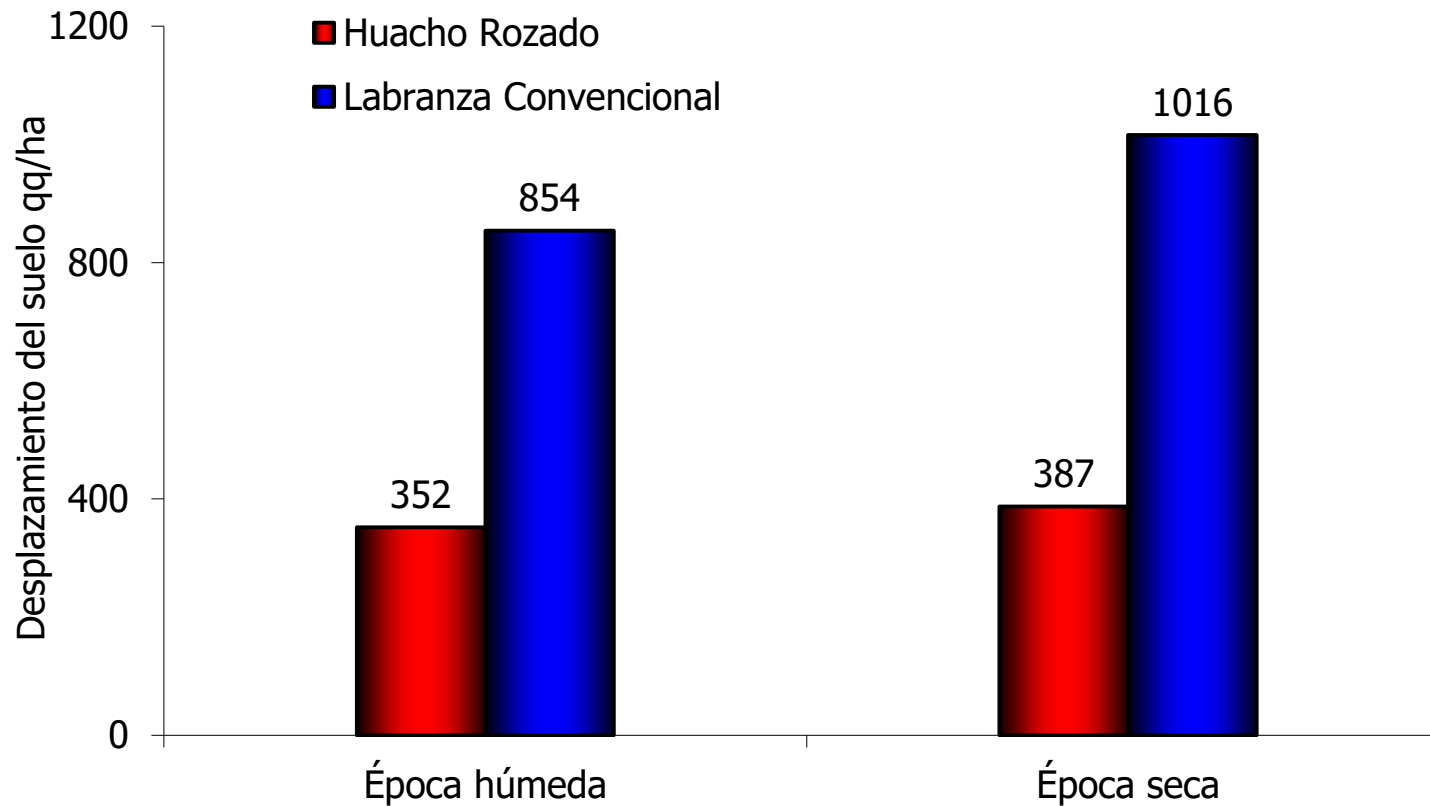
### c. Fertilización Química

$f_1$  = Recomendación INIAP

$f_2$  = Dosis promedia entre  $f_1$  y  $f_3$

$f_3$  = Fertilización agricultor

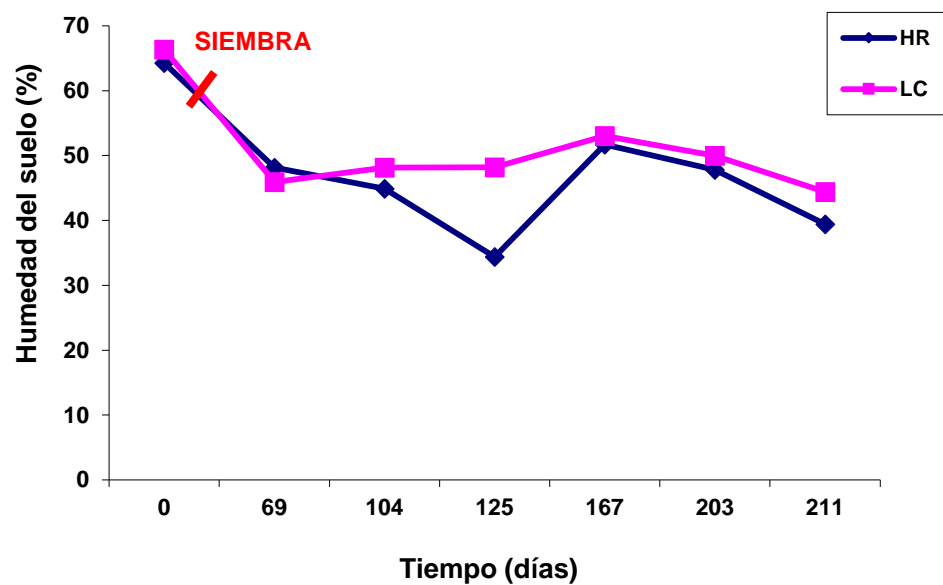
## EROSIÓN POR LOS SISTEMAS DE LABRANZA



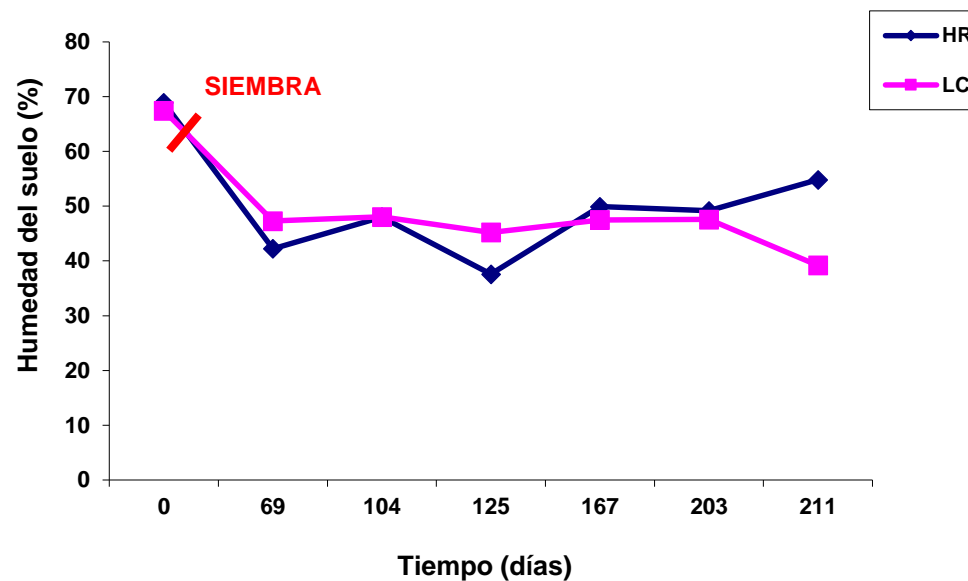
**Figura 2.** Erosión del suelo por el método de los trazadores en los sistemas de labranza.



## HUMEDAD DEL SUELO



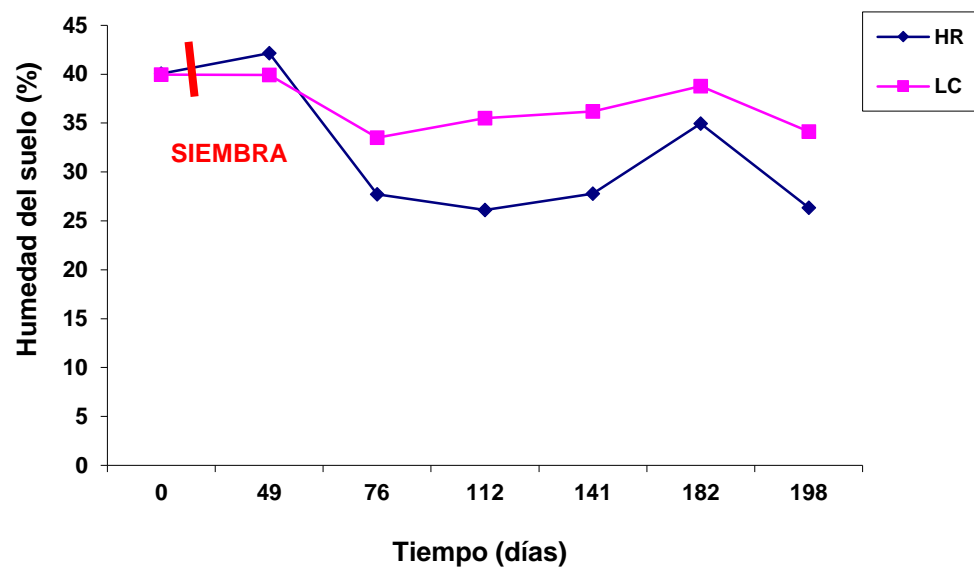
a) 0 – 0.15 m.



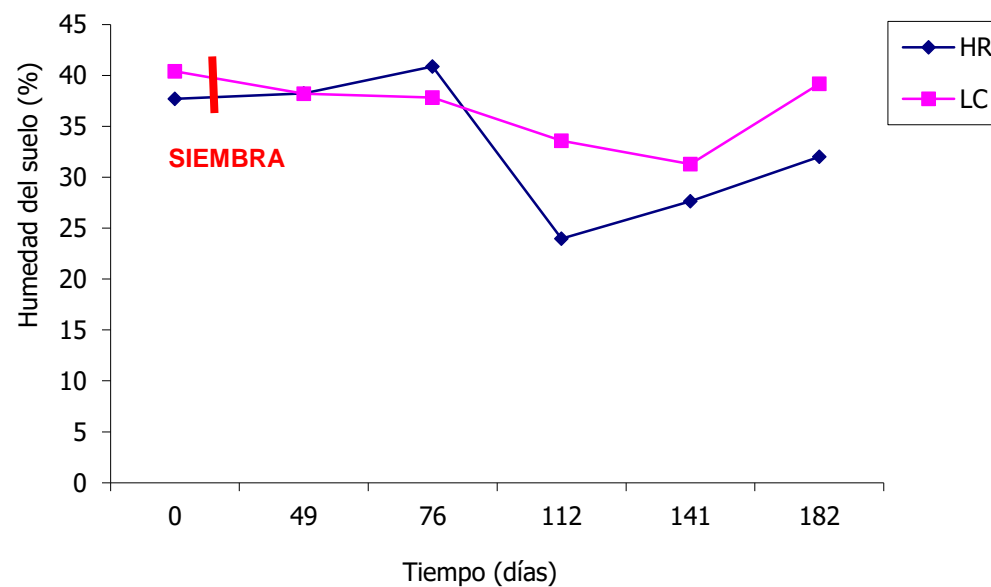
b) 0.15 – 0.30 m.

**Figura 3.** Humedad gravimétrica del suelo en dos profundidades, para la época de invierno.

## HUMEDAD DEL SUELO



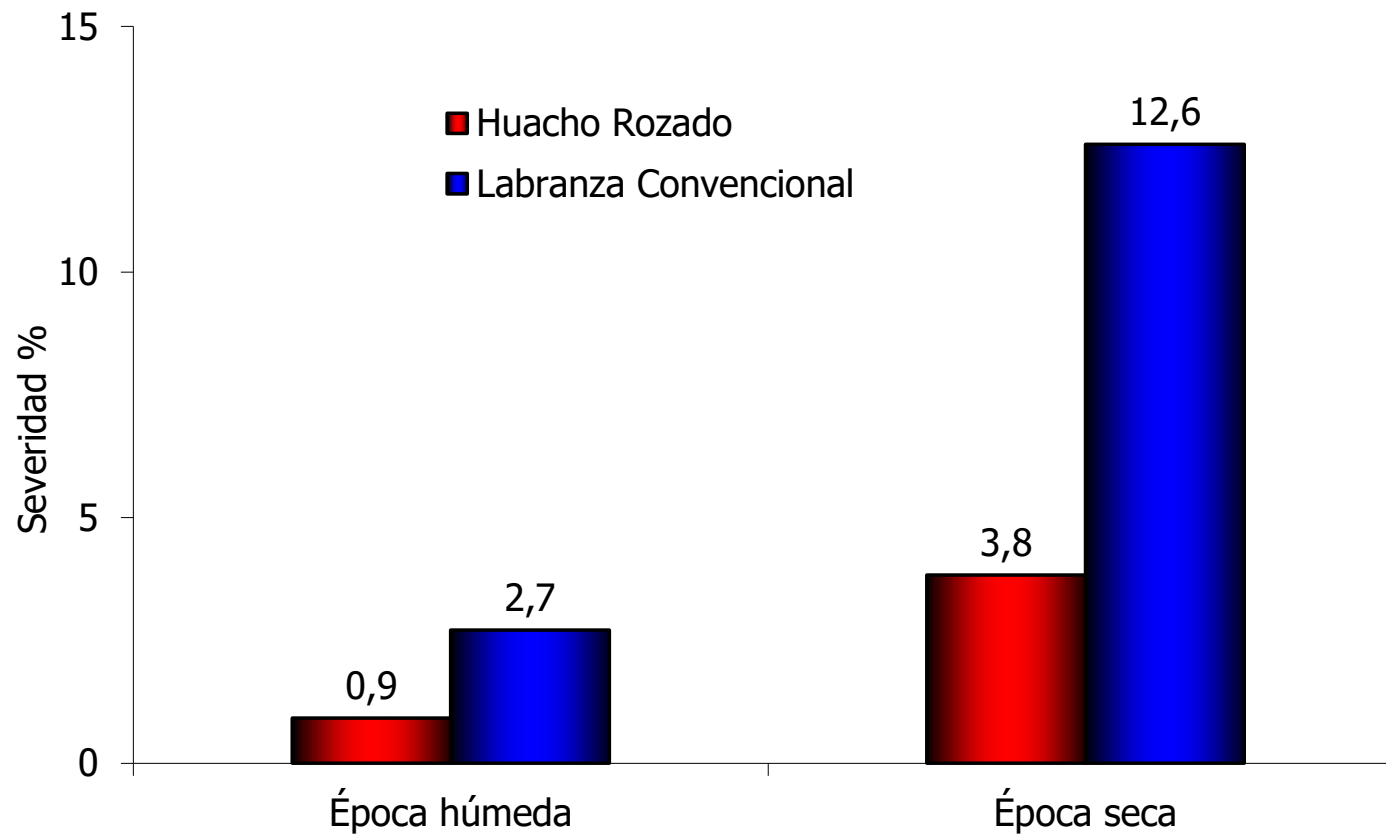
a) 0 – 0.15 m.



b) 0.15 – 0.30 m.

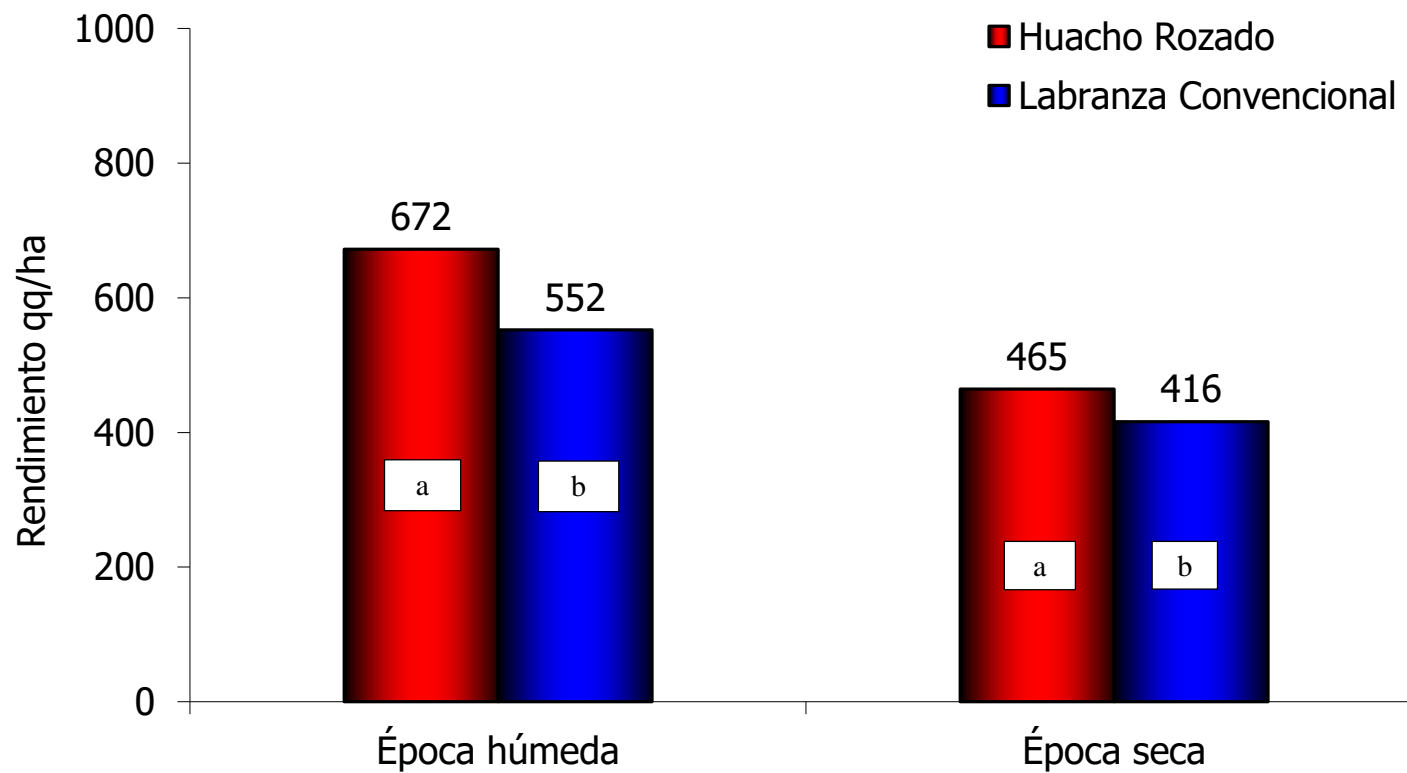
**Figura 4.** Humedad gravimétrica del suelo en dos profundidades, para la época de verano.

## SEVERIDAD DE INFECCIÓN DE LANCHA (*Phytophthora infestans*)



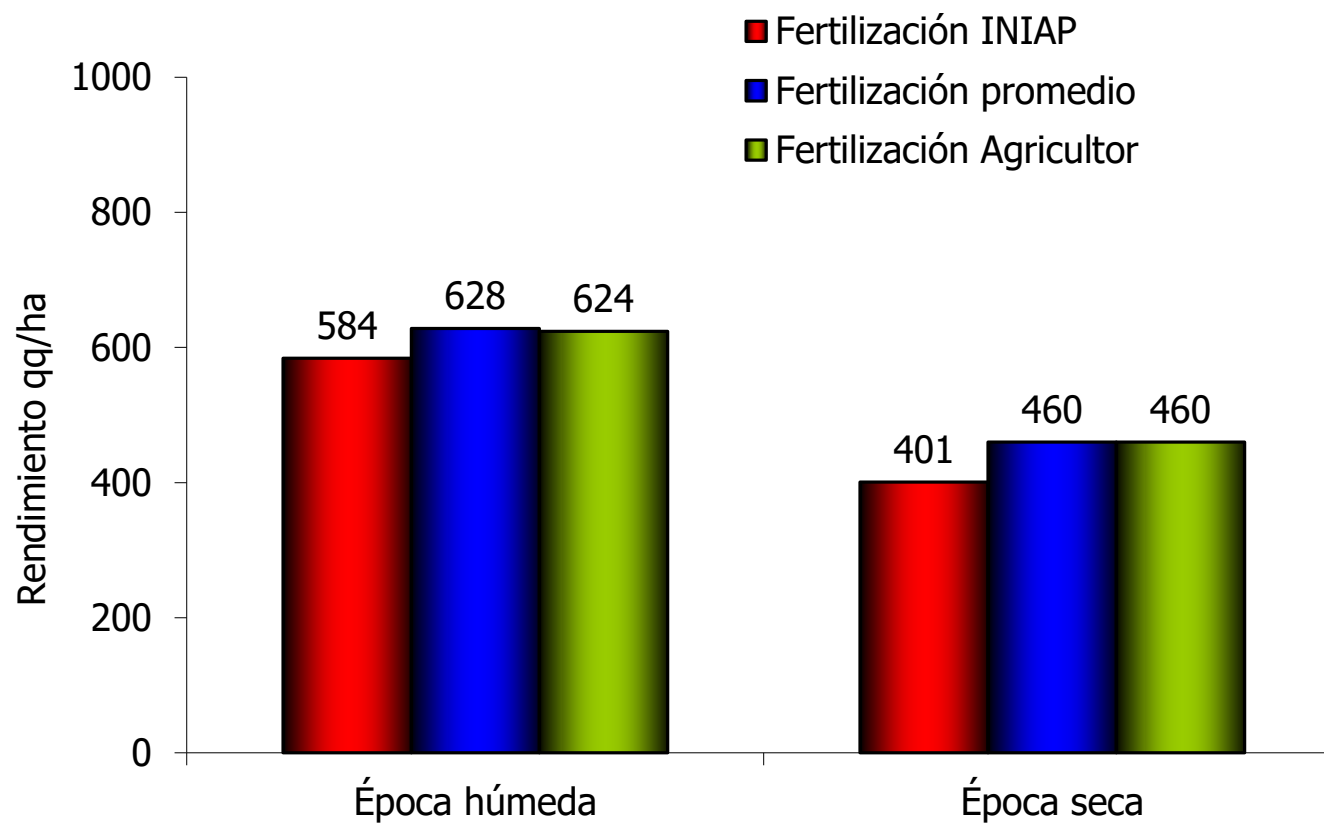
**Figura 5.** Porcentaje de severidad de la infección de lancha (*Phytophthora infestan*).

## RENDIMIENTO TOTAL



**Figura 6.** Rendimiento total en los sistemas de labranza.

## RENDIMIENTO TOTAL



**Figura 7.** Rendimiento total por fertilización en los sistemas de labranza.

## ANÁLISIS ECONÓMICO

**Tabla 7.** Análisis económico para la época de invierno.

Tratamiento	BN USD ha <sup>-1</sup>	CVT USD ha <sup>-1</sup>	BNM USD ha <sup>-1</sup>	CVM USD ha <sup>-1</sup>	TRM %
l2c2f1	1771.15	568.00			
l2c2f2	2237.08	648.24	465.93	80.24	580.67
l2c1f1	2258.93	665.69	218.50	17.45	125.22
l1c2f1	2828.27	726.55	569.34	60.86	935.49
l1c2f2	3220.42	806.79	392.15	80.24	488.72

l1 = Huacho Rozado

l2 = Labranza Convencional

c1 = C Agricultor

c2 = C INIAP

f1 = F INIAP

f2 = F Promedio

f3 = F Agricultor



## CONCLUSIONES

- Menor pérdida de suelo al utilizar el Huacho rozado y tiene mayores rendimientos.
- La labranza convencional tiene mayor humedad en el suelo que en Huacho rozado.
- Menor severidad de infección de lancha en Huacho rozado.
- El Huacho rozado es más rentable que la labranza convencional.
- La interacción HR x C. INIAP x F. INIAP ofrece la mejor rentabilidad (época húmeda).

## **ACTIVIDAD 3**

# **ESTUDIO DE LA DINÁMICA DEL GUSANO BLANCO (*Premnotrypes vorax*) EN EL CULTIVO DE PAPA BAJO LOS SISTEMAS DE LABRANZA HUACHO ROZADO Y COMPLETA CON TRACTOR**

**Ing. Patricio Gallegos  
Ing. Cesar Asaquibay  
Ing. Mario Freire  
Sr. Félix Lomas**



## **FACTORES EN ESTUDIO**

### **a. Sistemas de labranza**

Huacho rozado

Labranza convencional

### **b. Estrategias de control**

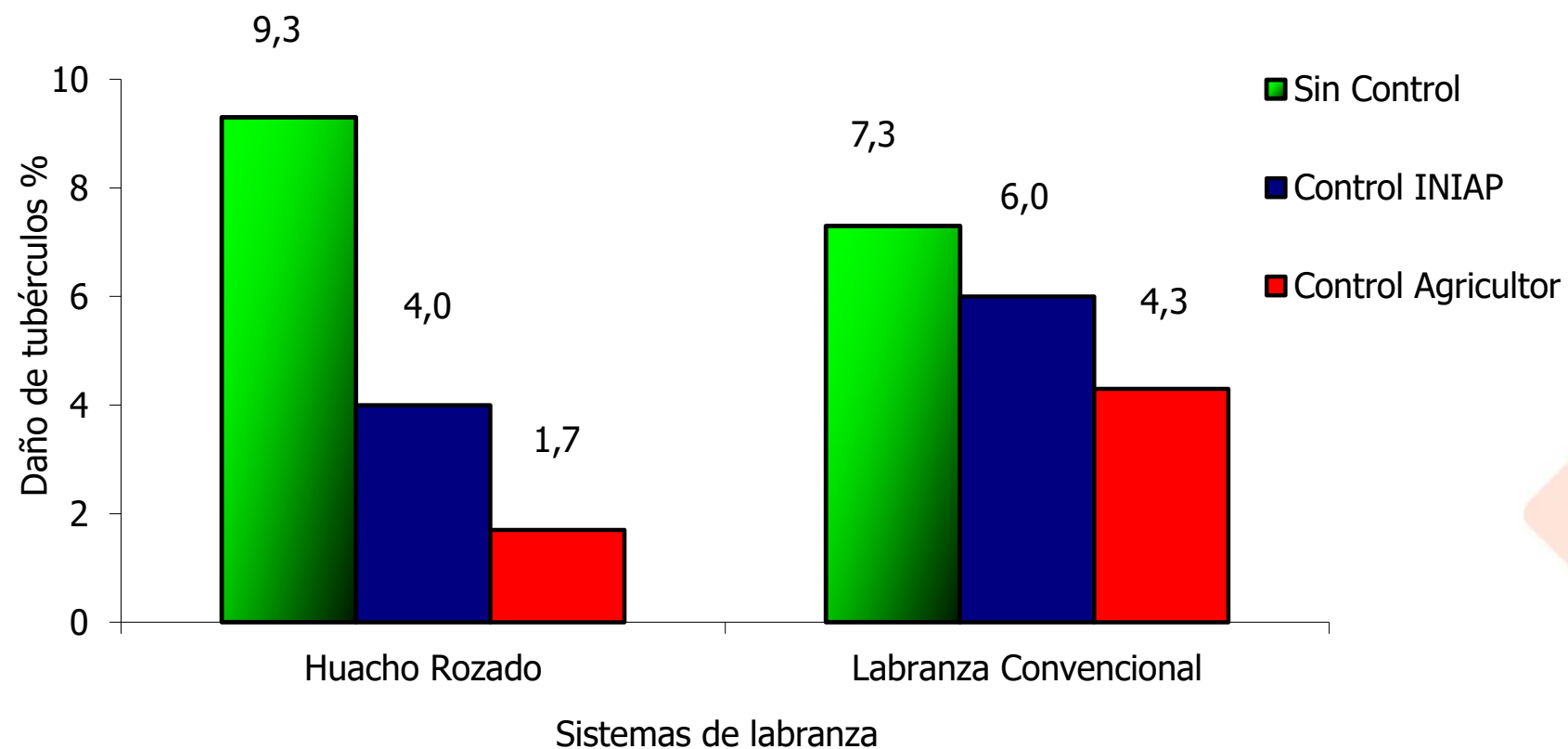
Sin control

Estrategia INIAP

Estrategia del Agricultor

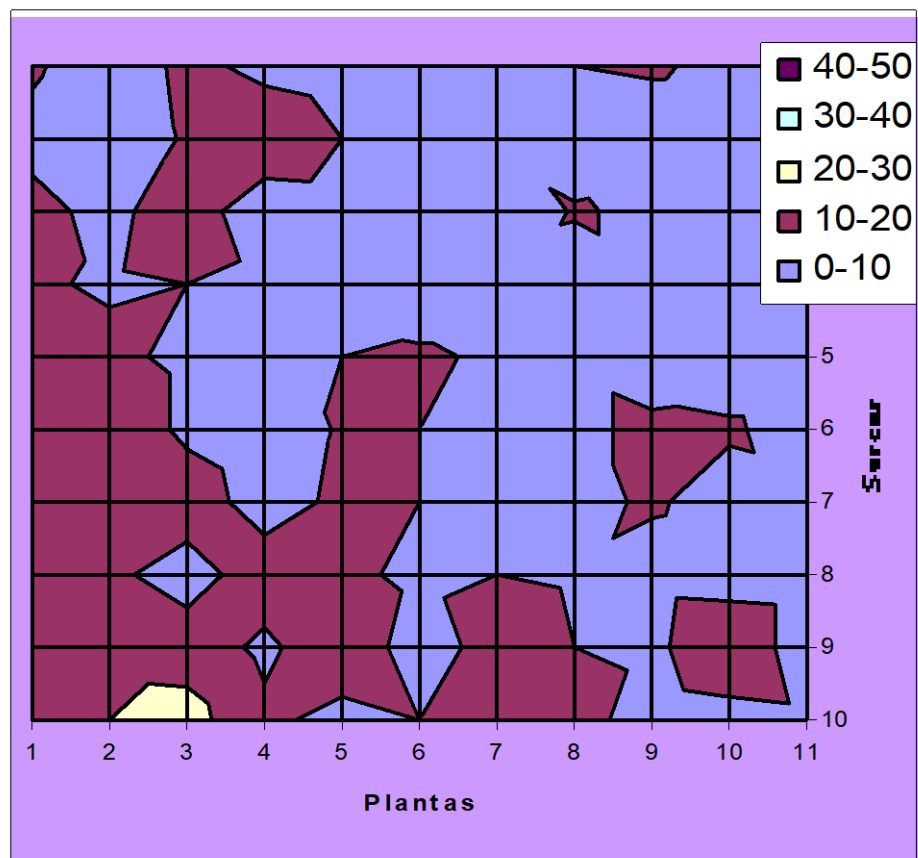


## GUSANO BLANCO (*Premnotrypes vorax*)



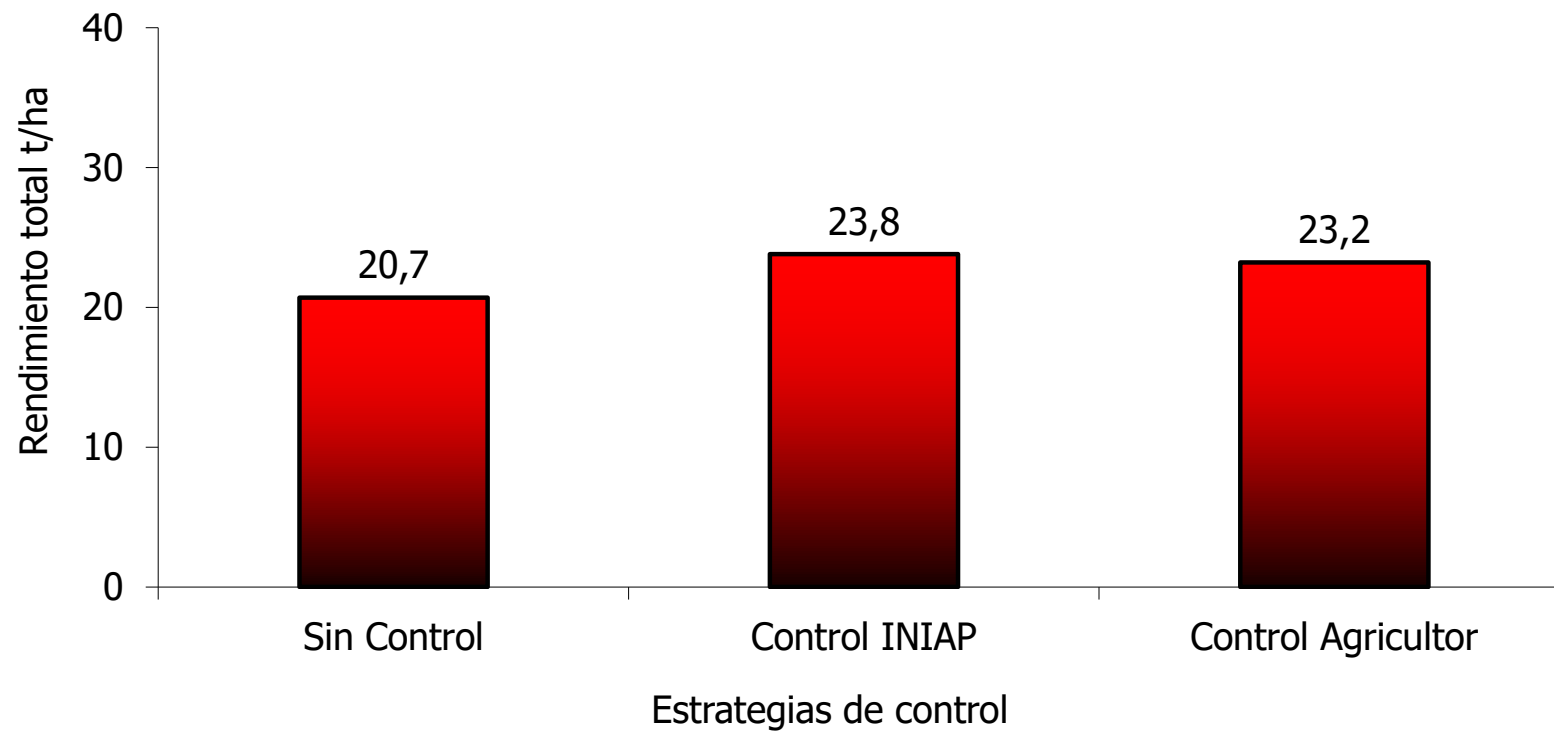
**Figura 8.** Porcentaje de tubérculo con daño por gusano blanco (*Premnotrypes vorax*).

## GUSANO BLANCO (*Premnotrypes vorax*)



**Figura 9.** Desplazamiento del insecto.

## RENDIMIENTO TOTAL



**Figura 10.** Rendimiento total de papa por estrategias de control.



## ANÁLISIS ECONÓMICO

**Tabla 8.** Análisis económico para las estrategias de control.

<b>Tratamiento</b>	<b>Rendimiento T ha<sup>-1</sup></b>	<b>Beneficio Bruto dólares</b>	<b>Costos Variables dólares</b>	<b>Beneficio Neto USD</b>	<b>TRM %</b>
Sin Control	19.7	2459.76	0	2459.76	405.84
Control INIAP	22.7	2830.14	73.22	2756.92	224.05
Control Agricultor	22.1	2857.32	81.12	2776.20	

## CONCLUSIONES

- La población de adultos de gusano blanco, es baja.
- La mayor cantidad de adultos de gusano blanco (*Premnotrypes vorax*) capturo las plantas cebo.
- La incidencia de la plaga fue baja en los dos sistemas de labranza.
- El tipo de labranza no influyó en la magnitud de daño.
- Las aplicaciones de insecticida presentaron igual daño que el cero control.



## **ACTIVIDAD 4**

### **CAPACITACIÓN Y DIFUSIÓN**

**Ing. Yamil Cartagena**

**Ing. Patricio Gallegos**

**Ing. Cesar Asaquibay**

**Ing. José Unda**

**Ing. Mario Freire**

**Lcdo. Gerardo Heredia**

**Egda. Nancy Chulde**

**Egdo. Germán Toapanta**

**Sr. Rupeto Chacón**



## DIA DE CAMPO



**Fotografía 4.** Huacho Rozado: Un sistema de labranza reducida en papa. 60 asistentes.

## TALLER DIFUSIÓN DE RESULTADOS



**Fotografía 5.** Diagnóstico socioeconómico de los sistemas de labranza del cultivo de papa, practicados por los agricultores del Carchi. 60 asistentes.



## CAPACITACIÓN



**Fotografía 6.** Visita de estudiantes a los ensayos de Huacho Rozado. 36 asistentes.



# CAPACITACIÓN

**Tabla 9.** Personas capacitadas por actividad.

Beneficiarios	Actividades					
	DC	TDR1	TDR2	VE	CMI	Total
Agricultores	32	32	18		17	99
Técnicos	21	20	6			47
Estudiantes	6	6		36		48
Extensionistas	1	2				3
Total	60	60	24	36	17	197

## PRODUCTOS DEL PROYECTO

- **EXPERIMENTOS:** 5.
- **TRÍPTICO:** Huacho Rozado: labranza reducida en papa.
- **MANUAL:** Más papas con Huacho Rozado.
- **TESIS DE GRADO:** 2.
- **VIDEO:** Huacho Rozado: un saber del pasado y oportunidad del futuro.
- **CAPACITACIÓN:** Un día de campo y cinco talleres de difusión de resultados.

# AGRADECIMIENTO



**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**



Este proyecto forma parte de



Financiado por  
la Unión Europea

Agencias implementadoras



Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Entidades solicitantes



CIP  
CENTRO  
INTERNACIONAL  
DE LA PAPA



# Papa, Familia y Clima

Proyecto Regional

# GRACIAS

---

2021

