



LIBRO VIRTUAL

"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"

Grupo Multidisciplinario de



FERLEY HENAO O.

NELSON ORREGO Q.

Ambiente y Prosperidad Rural

<http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/>



PRIMERA PARTE

FINCAS-ESCUELA



FINCAS-ESCUELA
Programa de fortalecimiento y capacitación en campo
tanto en las cadenas hortofrutícolas como en plantas medicinales
para el mejoramiento social y económico de los productores rurales.

Las “Fincas-Escuela” son pequeños predios de capacitación, para el reconocimiento y puesta en práctica de las innovaciones agrícolas y las tecnologías que logran cultivos con mayor sanidad, mejores rendimientos, menores pérdidas en las etapas de cosecha y postcosecha y obtienen sus propios insumos a partir de compostaje, lombricultura, lixiviados, caldos minerales, así como preparaciones orgánicas y prácticas culturales para prevenir plagas y enfermedades y mejorar así la sanidad vegetal.

El término “Fincas-Escuela” lo definió Swisscontact Ecuador, organización que, junto con la Corporación Andina de Fomento CAF, estructuró estos proyectos que nosotros, como consultores, implementamos en diferentes lugares (Provincias Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí, que representan tres pisos térmicos del Ecuador: frío, templado y cálido) entre 2008 y 2010.

Especies producidas en estas “Fincas-Escuela”: Fresa (frutilla), Choclito (Mazorquita, Baby Corn), Pepinillo (Pickles), Alcachofa, Palmito, Fríjol (Frejol, Caraota), Ají tabasco, Melón, Sandía, Pimiento (Pimentón, Chile), Maíz dulce, Maní (Cacahuete).

Ejemplos de Investigaciones y estudios de caso en estas Fincas-Escuela

Beneficio/Costo. -

Es necesario llevar a los agricultores a entender, adoptar y practicar la relación costo/beneficio para transformar sus economías y reducir los impactos ambientales y sociales.

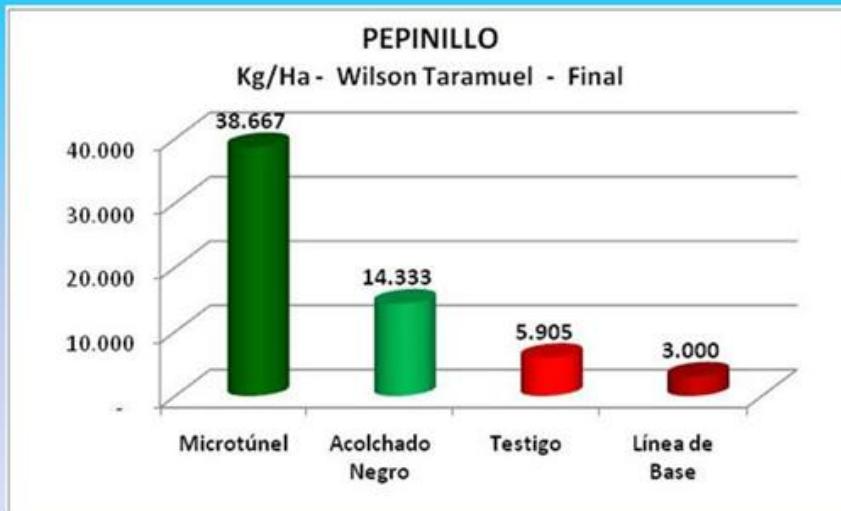
➤ **Estudio de Caso: Pepinillo**

Sin cambiar de semilla, el incremento de la productividad es sorprendente, aunque en unas especies mayor que en otras. Por ejemplo: en Pepinillo, antes de la Finca-Escuela, obtenían 5.000 kg/ha; con un punto de equilibrio en precios (costo en finca) de US\$ 0,46; una o máxima dos cosechas año. Al término del proceso de capacitación habían pasado a cosechar 38.000 Kg/ha (7,5 veces más); con un punto de equilibrio en precios de US\$ 0,11 (menos de la cuarta parte) y cultivando 4 cosechas año. Los beneficios ambientales también sobresalen: Antes de las Fincas-Escuela requerían 20 hectáreas para cosechar 100 toneladas de pepinillo; al término del proceso solo requieren 2,7 hectáreas. En esa misma proporción se redujeron de los recursos hídricos empleados en el cultivo. Véanse los gráficos:





PRODUCTIVIDAD PEPINILLO



PEPINILLO



ANALISIS COSTO/BENEFICIO

RESULTADOS	SIN TECNOLOGIA	CON TECNOLOGIA	CON TECNOLOGIA
	Sin acolchado Dependiente de la lluvia Sin Enmiendas Sin Rotaciones Fertilización tradicional	Con Acolchado Negro Riego por goteo Con enmiendas Con Rotaciones Programa puntual Fertilización	Microtúnel y Acolchado Negro Riego por goteo Con enmiendas Con Rotaciones Programa puntual Fertilización
Kilos por Hectárea	3.000 a 7.000	30.491	38.667
Promedio Kilos/Planta	0,083	0,520	0,640
Cosechas año	2	4	4
Punto de Equilibrio en Kilos	4.420	5.784	7.977
Precio de Venta Promedio	0,525	0,525	0,525
Punto de Equilibrio en Precios	0,464	0,096	0,1090
Inversión/Hectárea	2.800	3.646	4.405
Retorno Sobre la Inversión ROI	10,9%	310%	366,4%

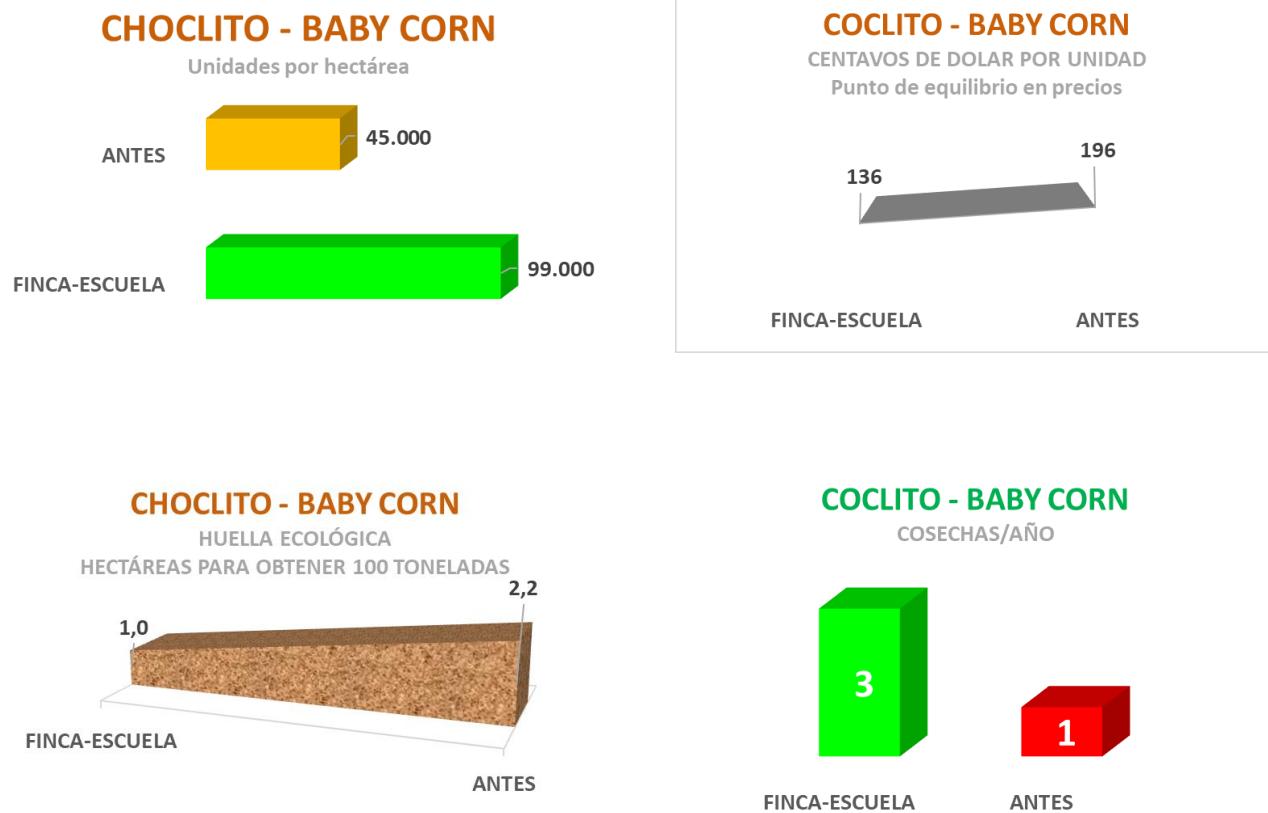
➤ Estudio de Caso: CHOCLITO

Sí se pueden obtener cosechas de buena calidad a costos muy bajos (competitivas) y con la aplicación de tecnologías limpias. Uno de los casos registra datos reales de agricultores de Choclito (Mazorquita) que cosechaban 45.000 unidades/hectárea, una sola cosecha año y punto de equilibrio en precios de US\$ 0,0196, y pasaron a producir 99.000 unidades/hectárea (más del doble), 3 cosechas año (el triple) y punto de equilibrio en precios de US\$ 0,0136 (31% menos). Se volvieron muy competitivos.

El estudio se realizó en Ecuador con productores de la provincia Santo Domingo de los Tsáchilas, partiendo de rendimientos de 45.000 choclos/hectárea (línea de base).

Se empleó el sistema de siembra directa con de 68.000 plantas/ha. Con las variedades: SV-1035 (colombiana) y Brasilia (La más usada en esta provincia). Siembras en suelos de textura franca, de 72 plantas por tratamiento distribuidas en un surco, a una distancia de 1.20 m entre surcos y 0.8 m entre plantas. La enmienda del suelo se realizó encalado de camas con 0,5 Tn de CaCO₃; y fertilización de fondo 18-46-0 (200Kgrs + 50 Kgrs Urea).

Empleando nuevos paquetes tecnológicos se aumentaron en 2,8 veces en un caso y 2,2 veces los rendimientos. Tratamiento **Caso Uno**: 126.000 Choclitos/hectárea con la variedad SV 1035 (colombiana) y Tratamiento **caso Dos**: 99.000 Choclitos/hectárea con la variedad Brasilia que es la semilla que se siembra en esta provincia. La relación Beneficio/Costo, empleando Fertiirrigación localizada, en el caso de la semilla SV 1035 (colombiana) es de 2,28, mientras que la Relación Beneficio/Costo de la Brasilia con esa misma tecnología es de 1,67.





En la XXIII Reunión Latinoamericana del Maíz y el IV Congreso de Semillas celebrados en Montería, Córdoba, Colombia entre 7 y 10 de octubre de 2019, nos fue conferido este certificado por esta “Evaluación de Híbridos de Maíz para la Producción de Choclito “Baby Corn” en Santo Domingo de Tsáchilas – Ecuador”



María Gabriela Albán desempeñó la coordinación de todas las Fincas-Escuela entre la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTAC y T. P. AGRO.



ALCACHOFA

swisscontact

CAF

ALIMENTOS
SNOB
Sabor Premium

ANIFAB
Asociación Nacional de Productores de Almácigos y Debidas

T.E. AGRO
Asociación de Cooperatividad Agrícola y Agro-Industrial

íván idrovo
Y CONSULTORES ASOCIADOS

ANALISIS COSTO/BENEFICIO

RESULTADOS	SIN TECNOLOGIA	CON TECNOLOGIA
	Dependiente de la lluvia Sin acolchado Sin Enmiendas Sin Rotaciones Fertilización tradicional	Riego por goteo Con Acolchado Banco/Negro Con enmiendas Con Rotaciones Programa puntual Fertilización
Kilos por Hectárea	12.755	25.707
Promedio Kilos/Planta	1,28	2,57
Cosechas año	1,5	1,5
Punto de Equilibrio en Unidades	6.246	6.495
Precio de Venta US\$	0,4000	0,4000
Punto de Equilibrio en Precios US\$	0,196	0,133
Inversión/Hectárea	2.978	4.019
Retorno Sobre la Inversión ROI	87,4%	250,9%



PALMITO GERMINACIÓN

swisscontact

CAF

ALIMENTOS
SNOB
Sabor Premium

ANIFAB
Asociación Nacional de Productores de Almácigos y Debidas

T.E. AGRO
Asociación de Cooperatividad Agrícola y Agro-Industrial

íván idrovo
Y CONSULTORES ASOCIADOS

GERMINACIÓN CON MICROTÚNEL



Plantines de Palmito
obtenidos en la finca con
germinación protegida

GERMINACIÓN TRADICIONAL



Plantines de Palmito
trasladados desde el oriente
ecuatoriano

PALMITO



Calidad sobresaliente de plantines de palmito listos para trasplante definitivo a campo.



CERTIFICADOS DE LAS FINCAS-ESCUELA SWISSCONTACT, CAF (Región Sierra)



CERTIFICADO

La Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico Swisscontact, certifica que el Ing. Nelson David Orrego Quintero, portador de la Cédula No. 10.245.130 de Manizales, formó parte integrante de T.P.AGRO como Consultor de nuestra Organización en la ejecución del programa "Fortalecimiento del Clúster Hortofrutícola mediante el esquema de desarrollo de proveedores", que se llevó a cabo con la Corporación Andina de Fomento CAF, la Industria Agroexportadora SIPIA y la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas del Ecuador ANFAB, en diciembre de 2008 y enero de 2010.

Debemos recalcar que dentro de este programa se dictó la Conferencia de "Buenas Prácticas Agrícolas".

El Ingeniero Orrego, puede hacer uso de la presente certificación como a bien tuviera conveniente.

Atentamente,

Heinz Alemann
Representante

Quito, 3 de junio del 2011

CERTIFICADO

La Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico Swisscontact, certifica que el Dr. Ferley Henao Ospina, Consultor de Agro-Eco Eficiencia Rural en términos Ambientales, Sociales y Económicos, formó parte integrante de T.P.AGRO como Consultor de nuestra Organización en la ejecución del programa "Fortalecimiento del Clúster Hortofrutícola mediante el esquema de desarrollo de proveedores", que se llevó a cabo con la Corporación Andina de Fomento CAF, la Industria Agroexportadora SIPIA y la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas del Ecuador ANFAB, en diciembre de 2008 y enero del 2010.

Debemos recalcar que dentro de este programa se dictó la Conferencia de "Buenas Prácticas Agrícolas".

El Dr. Henao, puede hacer uso de la presente certificación como a bien tuviera conveniente.

Atentamente,

Heinz Alemann
Representante

Quito, 3 de junio del 2011

CREAMOS OPORTUNIDADES.

Swisscontact
Fundación Suiza de Cooperación
para el Desarrollo Técnico

Flores Jijón E17-185 y
Sotomayor

Tel +593 2 923 101/102
Fax +593 2 923 103

administrator@swisscontact.org.ec
www.swisscontact.org.ec

CREAMOS OPORTUNIDADES.

Swisscontact
Fundación Suiza de Cooperación
para el Desarrollo Técnico

Flores Jijón E17-185 y
Sotomayor

Tel. +593 2 923 101/102
Fax +593 2 923 103

administrator@swisscontact.org.ec
www.swisscontact.org.ec

LINKS E INFORMACIÓN DE LAS INSTITUCIONES VINCULADAS

<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2008/06/aporte -de-caf-fortalecera-produccion-agricola-ecuador/>

Corporación Andina de Fomento CAF -

Fortalecimiento del clúster hortofrutícola mediante esquema de desarrollo de proveedores.

- Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas – ANFAB.
- Servicio Integral Para La Industria Alimenticia S. A. – Sipia.
- Fundación Suiza para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT.

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT

Desarrollo Agrícola y Pecuario en Manabí

- CRM, Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí
- Carrizal – Chone S.A.
- Municipios de Calceta, Tosagua, Chone y Junín
- Empresas procesadoras a nivel nacional
- Consejo Provincial de Manabí

<https://www.elcomercio.com/actualidad/alianza-campesinos-y-empresarios.html>

ALIANZA CAMPESINOS Y EMPRESARIOS - EL COMERCIO, Quito

Fortalecimiento del Clúster Hortofrutícola mediante el Desarrollo de Proveedores - Ecuador

<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/415/revista-caf-iniciativas-transformacion-productiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EL SIGUIENTE MATERIAL FUÉ IMPRESO POR LA CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO CAF

Descarga Gratis

<https://docplayer.es/19241555-Este-material-fue-impreso-en-2012-corporacion-andina-de-fomento-todos-los-derechos-reservados.html>

Casos similares se han documentado con la instalación de otras Fincas-Escuela dirigidas por T. P. AGRO y la participación técnica de la ONG ECOTRÓPICO, con la **Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT**, CORSEDE Manabí, Carrizal Chone CRM y la **Corporación Andina de Fomento (CAF)**, cultivando especies tales como Pepinillo (pickles); Fresa (Frutilla); Alcachofa; Palmito, Frejol (Caraota, Poroto); Maní (Cacahuete); Maíz; Papaya (Lechosa); Melón; Sandía (Patilla); Tomate; Uchuva (Uvilla); Pepino, Pimentón (Chile); Ají Tabasco.

FINCAS ESCUELA MANABÍ CON SWISSCONTACT Y CORSEDE

PEPINO COSTO BENEFICIO		
INDICADORES/TRATAMIENTOS	RIEGO Y ACOLCHADO	CULTIVO TRADICIONAL
Superficie para cultivar 44.704 Kilos (Ha)	1	5,16
Promedio Kilos Planta	0,75	0,14
Promedio Kilos	44.704	8.650
Precio Promedio	0,18	0,18
Cantidad de Cosechas año	4	2
Punto de Equilibrio en ventas (en unidades de producto fresco)	16.868	12.552
Punto de Equilibrio en precio en finca (en USD)	0,068	0,261
Retorno en Ventas	0,62	-0,45
Retorno en Costo	1,65	-0,31
Total de la inversión	3.646,28	2.829
Retorno de la Inversión ROI	1,37	-0,25
Periodo de Retorno (meses)	3,00	3,00

Obviamente, si el agricultor es eficiente, todas las puertas se abren y con ello los mercados domésticos y de exportación, porque sus costos son menores y sus precios competitivos.





CERTIFICADOS DE LAS FINCAS-ESCUELA SWISSCONTACT, CORSEDE (Región Costa)



Señor Ing.
Carlos Egúez Álava
JEFE DEL PROYECTO DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y PECUARIO DEL
SISTEMA DE RIEGO CARRIZAL CHONE



Señor Ing.
Carlos Egúez Álava
JEFE DEL PROYECTO DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y PECUARIO DEL
SISTEMA DE RIEGO CARRIZAL CHONE

C E R T I F I C A :

Que el Ing. NELSON DAVID ORREGO QUINTERO Identificado con la cédula No. 10. 245 .130 DE MANIZALES Se desempeñó, como integrante de T. P. AGRO como Consultor de la "Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT" en la ejecución del programa de "Desarrollo Agropecuario en el Sistema de Riego CARRIZAL-CHONE", ejecución del programa de transferencia tecnológica para el mejoramiento de la productividad de los agricultores y la optimización de los recursos hídricos" y que dentro de este programa dictó la Conferencia de BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS.

Este programa se realizó entre enero de 2009 y junio de 2010

Calceta, 03 de junio del 2011

Ing. Carlos Egúez Álava
JEFE DEL PROGRAMA DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y PECUARIO
DEL SISTEMA DE RIEGO CARRIZAL - CHONE

C E R T I F I C A :

Que el Dr. FERLEY HENAO OSPINA Se desempeñó, como integrante de T. P. AGRO como Consultor de la "Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT" en la ejecución del programa de "Desarrollo Agropecuario en el Sistema de Riego CARRIZAL-CHONE", ejecución del programa de transferencia tecnológica para el mejoramiento de la productividad de los agricultores y la optimización de los recursos hídricos" y que dentro de este programa dictó la Conferencia de BUENAS PRACTICAS AGRICOLAS.

Este programa se realizó entre enero de 2009 y junio de 2010

Calceta, 03 de junio del 2011

Ing. Carlos Egúez Álava
JEFE DEL PROGRAMA DE DESARROLLO AGRÍCOLA Y PECUARIO
DEL SISTEMA DE RIEGO CARRIZAL - CHONE

CREAMOS OPORTUNIDADES.
Swisscontact

Fundación Suiza de
Cooperación para el
Desarrollo Técnico

Bolívar y Granda Centro

Tel. +593 5 686 238
Fax +593 5 686 238

desarrollagronic@swisscontact.org.ec
www.swisscontact.org.ec

CREAMOS OPORTUNIDADES.
Swisscontact

Fundación Suiza de
Cooperación para el
Desarrollo Técnico

Bolívar y Granda Centro

Tel. +593 5 686 238
Fax +593 5 686 238

desarrollagronic@swisscontact.org.ec
www.swisscontact.org.ec

Las cadenas agroalimenticias suponen hoy un marco de actividades donde la productividad y competitividad de los cultivos requieren grandes esfuerzos en procesos de reconversión de los sistemas productivos y aplicación de innovaciones tecnológicas a tono con la realidad de los mercados internacionales, especialmente con la calidad e inocuidad de los productos alimenticios.

En la producción agrícola los aspectos de manejo ambiental (uso de pesticidas, fertilizantes, etc.) y de higiene laboral (disponibilidad de baños, aseo de manos, vestuario, etc.) inciden notablemente en la calidad sanitaria de los productos.

Los escenarios de las nuevas economías globalizadas son cada vez más exigentes en cuanto a estándares de calidad e inocuidad de los productos agrícolas para el consumo humano especialmente los utilizados por la industria alimenticia.

De tal suerte que los aspectos encaminados a consolidar cada uno de los componentes de calidad, medioambiente y sanidad han comenzado a jugar un papel preponderante en los mercados de alta competitividad con el objeto de obtener cosechas con frutos más sanos en la producción agrícola. Existen entre los patrones de mercado certificaciones en estándares que se inician en cada país con las Buenas Prácticas Agrícolas, y muchos otros complementados más rigurosamente (por ejemplo: Global Gap), los cuales se identifican como sistemas de gestión de calidad que se preocupan por planificar, controlar, hacer trazabilidad y verificar la producción agrícola en general, de manera que los frutos sean producidos acorde a los requisitos y normativas de las Asociaciones de comerciantes y de productores. Esto significa que deben contener requisitos y fichas técnicas respecto del manejo ambiental, labores culturales, aplicación de tecnologías limpias y el cumplimiento estricto de normativas en la higiene laboral dentro de los mismos predios agrícolas.

Para la implementación de las Escuelas-Finca, desde su concepción con las entidades Patrocinantes reseñadas anteriormente, tuvimos en cuenta los siguientes aspectos críticos y metodológicos de soporte en el **DIAGNÓSTICO PREVIO** como líneas base para estructurar el marco de acciones y puesta en marcha de ellas en el campo:

Como ANTECEDENTES. -

En el diagnóstico se pudo detallar que todos los beneficiarios del programa de fortalecimiento y capacitación en campo mediante Fincas-Escuelas en las cadenas hortícolas, frutícolas y de plantas medicinales, eran cultivadores y tenían un conocimiento básico sobre las prácticas del cultivo, aunque algunos de sus sistemas productivos eran tradicionales y menos del 70% empleaba semilla certificada; combinaban consumo de agrotóxicos con compostajes; sus sistemas de preparación de suelos eran moderados e intensivos; pocos de ellos utilizaban análisis de suelos para sus programas de fertilización, al igual que muy pocos implementaban programas para el manejo integrado de plagas y enfermedades en los cultivos; y pocos de ellos utilizaban sistemas de riego localizado.

Como JUSTIFICACIÓN: El valor de implementar estos modelos con la pretensión de beneficiar directamente a las familias de productores e indirectamente a todos los productores de otras localidades en condiciones similares y a los demás actores de la cadena con difusión masiva de la tecnología mediante giras, seminarios, y días de campo. Las tecnologías aplicadas van dirigidas a solucionar necesidades reales identificadas en forma participativa; por lo tanto, el productor y demás actores tienen la oportunidad de ensayar, observar, evaluar y aceptar la tecnología, fase en la cual se puede medir la intención de cambio y con base en estos resultados ajustar la tecnología a los requerimientos económicos, tecnológicos y culturales de cada productor.

Como aspectos Metodológicos el aplicar “**aprender-haciendo**”, permite fortalecer el conocimiento y la asimilación de las nuevas tecnologías a través de las habilidades y destrezas adquiridas en las prácticas y entrenamiento durante el proceso de capacitación. Construye confianza, genera empleo, incrementa los ingresos, disminuye costos. El reconocimiento de estos modelos crea un gran sentido de pertenencia de los actores hacia las fincas, y las promueve a ellas como aulas reales de **aprendizaje** para las Asociaciones.



Como OBJETIVO GENERAL se tuvo la implementación de esquemas de transferencia tecnológica agrícola en la proveeduría, acopio y transformación de productos pertenecientes a Alianzas Agroempresariales y al encadenamiento productivo de los hortofruticultores y productores de plantas medicinales, que permitieran la promoción de Buenas Prácticas Agrícolas en los procesos de producción, transformación y la comercialización como componentes estratégicos para el mejoramiento de la calidad de vida de los productores agrícolas locales.

ALGUNOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ESCUELAS-FINCA. -

- Establecimiento de Fincas-Escuelas como Huertos Pilotos experimentales en la cadena productiva Hortofrutícola y medicinal.
- Mejorar la calidad y competitividad en las cadenas de la producción Hortofrutícola y medicinal de los productores adscritos a estos municipios caldense, con el fin de aumentar los volúmenes disponibles en fresco y procesados.
- Reconversion de cultivos con aplicación de tecnologías apropiadas para producción en fresco y oferta de materia prima orientada al procesamiento agroindustrial.
- Capacitación a las asociaciones de productores agrícolas para los mercados frescos, restaurantes y plantas de transformación, con mejoramiento en los procesos operativos de transporte.
- Aplicación de tecnologías limpias y programas de Manejo integrado de Plagas y enfermedades por parte del 100% de los beneficiarios.
- Disminuir los costos unitarios de producción y mejorar las relaciones costo/beneficio en las fincas de los productores.
- Empoderamiento de las asociaciones de productores para mejorar sus mecanismos de negociación, la calidad de sus productos y el alcance y beneficio de precios justos proyectados en su calidad de vida familiar

COMO ACTIVIDADES DE CAMPO SE TUVIERON EN CUENTA:

- ✓ Visitas programadas de asistencia técnica a las fincas.
- ✓ Recolección de información acerca del cumplimiento de las tareas que se dejan en las capacitaciones.
- ✓ Procesamiento, análisis y almacenamiento de la información.
- ✓ Elaboración de un cronograma de siembras escalonadas y un sistema de monitoreo con los mismos propietarios.
- ✓ Implementación de diferentes tecnologías agrícolas y sistemas de producción limpia en las parcelas .
- ✓ Integrar y formalizar las asociaciones mediante capacitación y asesoría directa a productores .

Expresamos nuestro reconocimiento a estos profesionales:

Ing. Agr. Msc. Joffre Orellana Bermeo
Ing. Agr. Celso Averos
Ing. Heinz Allemann
Ing. María Gabriela Albán
Ing. Agr. Carlos Eguez
Lic. Ligia Echeverría Hidrovo

Ellos jugaron un papel decisivo para que este libro, estas experticias y todo el bagaje que hoy ponemos a disposición del público, que en América Latina nos ha venido siguiendo en estos 20 años, hayan sido posibles. De modo especial, a Joffre Orellana, el gran maestro, el que puso en nosotros ese sentimiento de amor por una causa justa: la productividad agrícola como una forma de reivindicar al campesino latinoamericano.

Celso Averos, el alumno de grandes quilates que se consagró en la tesis de grado para la investigación de campo en tomate industrial que realizamos por encargo de la multinacional Heinz Tomato Ketchup, orientada a determinar rendimientos de tomate para la industria productora de pasta de tomate.

Heinz Allemann fue esencial, como director de Swisscontact Ecuador para que estos programas se pusieran en funcionamiento.

María Gabriela Albán, quien se desempeñó como coordinadora entre SWISSCONTACT y T. P. AGRO durante el desarrollo del programa Fincas-Escuela de toda la tarea y las dinámicas que conllevó este exitoso trabajo.

Carlos Eguez, quien formó parte del programa de Fincas-Escuela desarrollados por Swisscontact en Manabí Ecuador y dirigió a Swisscontact en la región y

Ligia Echeverría Hidrovo, asistente de Swisscontact en Manabí se constituyeron en piezas fundamentales para éxitos de estos programas en la provincia de Manabí.

"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"

SUMARIO

	Prólogo	3
	Cap. I - Desarrollo Rural, Económico, Social y Ambiental	5
	Cap. II - ¿Está en el siglo XXI el sector rural de América Latina?	8
	Cap. III - Capacitación y Transferencia Tecnológica para la Productividad	12
	Cap. IV - Productividad, Rentabilidad y Competitividad	16
	Cap. V - Fortalecimiento Agroindustrial y Agroexportador	24
	Cap. VI - Germinación Protegida	27
	Cap. VII - Invernaderos	31
	Cap. VIII - Microtúneles	41
	Cap. IX - Acolchamiento de Suelos	45
	Cap. X - Recurso Hídrico	50
	Cap. XI - Sistemas de Riego	52
	Cap. XII - Tecnologías Limpias	55
	Cap. XIII - Investigaciones de Campo	59
	Cap. XIV - Agroturismo	62
	Cap. XV - Ecoturismo	65
	Cap. XVI - Forraje Verde Hidropónico FVH	69
	Cap. XVII - Buenas Prácticas Agrícolas y Post Cosecha	71
	Cap. XVIII - Secado y Deshidratación	75
	Cap. XIX - Asociatividad y Participación Comunitaria	78
	Cap. XX - Agricultura Urbana	81
	Cap. XXI - Marketing Agrícola	84
	Cap. XXII - Gestión Empresarial	89
	Cap. XXIII - Huertos y Cultivos Piloto	91
	Cap. XXIV - Conclusiones y Recomendaciones	94
	Cap. XXV – "Fincas-Escuela" o Predios Piloto para INNOVACIÓN RURAL	98
	Cap. XXVI - Estudio:	

"El progreso y el desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho".

Wayne W. Dyer

PRÓLOGO

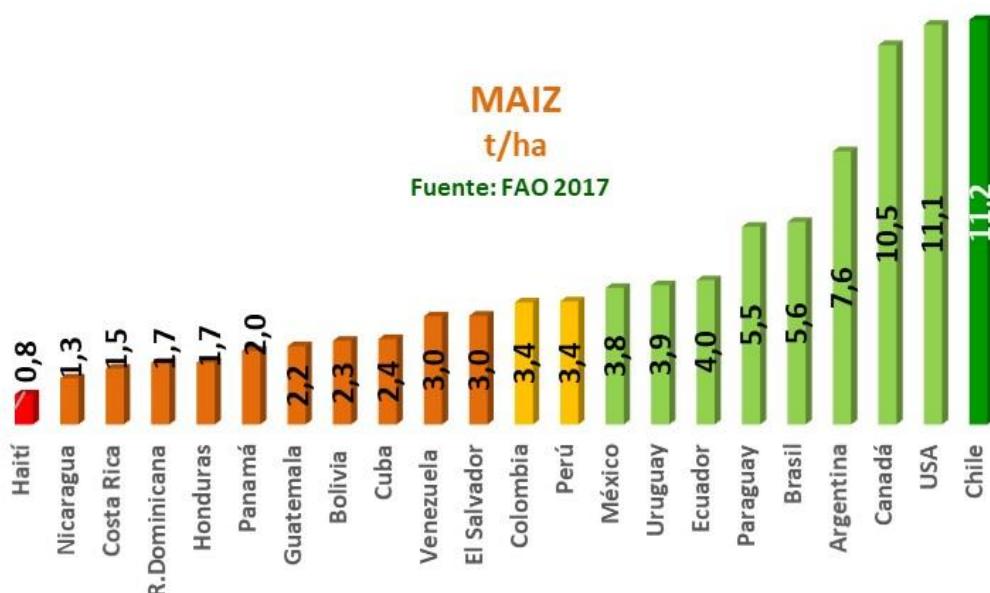
Todas las actividades humanas han introducido en los últimos años, profundos cambios en la forma de hacer las cosas para obtener mayor eficiencia

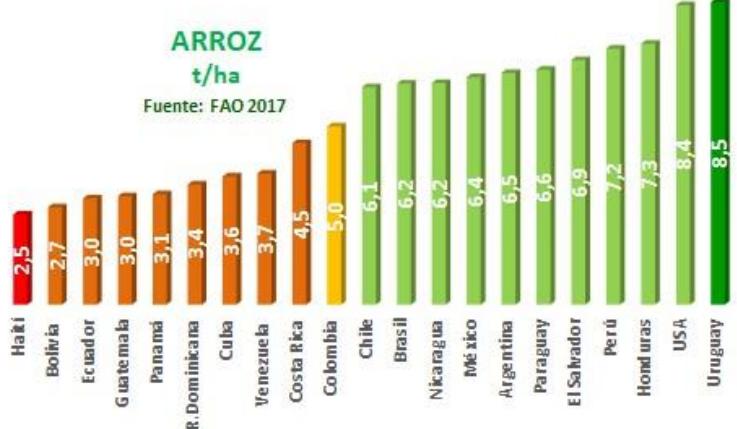
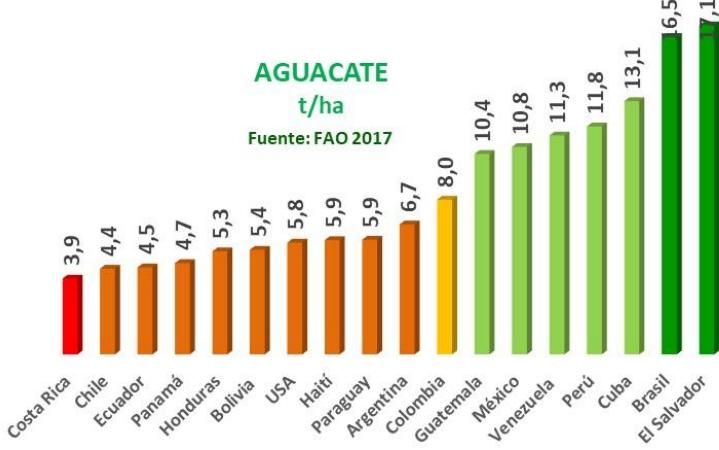
La ciencia ha puesto al servicio de la humanidad métodos, sistemas, prácticas, materiales, herramientas tecnológicas y maquinarias que le permiten facilitar las evaluaciones y acciones en el campo y conseguir mayor volumen o reducir el tiempo y el costo de los bienes que requiere

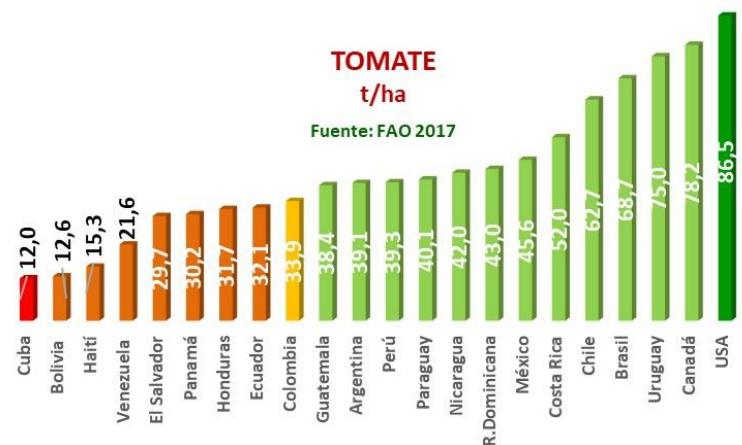
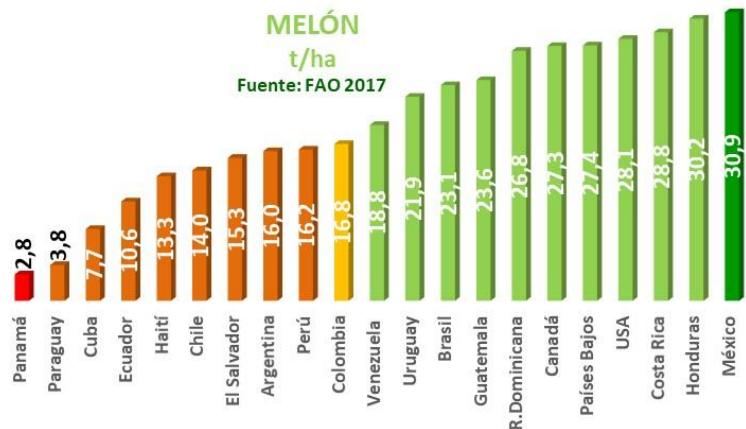
Esta evolución que se aceleró en la segunda mitad del siglo XX incluye a la agricultura, sin embargo, no todos los hombres y mujeres dedicados al cultivo de la tierra o propietarios de la misma tienen información actualizada y como consecuencia de ello, cultivan la tierra sin esos conocimientos y desperdiando de mejorar sus ganancias por los altos rendimientos y de beneficiar el medio ambiente por la reducción de la superficie a sembrar.

En algunos países esos conocimientos se han divulgado profusamente y las nuevas tecnologías se han convertido en la práctica común, mientras que en otras naciones solo unos cuantos productores agrícolas han tenido acceso a esa información tecnológica. Como consecuencia de ello, unos productores de otros países o del mismo país obtienen cosechas más abundantes y, por lo tanto más económicas por cada unidad de producción (kilos, quintales o toneladas).

Para ilustrar esta idea véanse los siguientes gráficos relacionados con productividad agrícola y otros más en el capítulo IV, en los que se comparan los rendimientos medios entre algunos países.







PRÓLOGO

Los impactos de esta situación en el medio ambiente, en la economía y en el aspecto social son muy grandes y muy graves, pero tienen extraordinarias posibilidades de solución basados en transferencia de tecnología y capacitación adecuadas.

Productividad es el término clave de nuestra era. En todos los negocios es necesario ser productivo para ser competitivo. No es la agricultura la excepción. Se es competitivo o no se puede acceder a los mercados, va perdiendo acceso al mercado, y eso es lo que está sucediendo con productos agrícolas fundamentales para la canasta familiar y la seguridad alimentaria, los cuales están siendo importados en Colombia, cada vez en mayores proporciones, afectando de manera directa las oportunidades de trabajo nacionales, la balanza comercial y el producto interno bruto.

T. P. AGRO ha desarrollado estudios, diagnósticos y varios programas encaminados a identificar los problemas que afectan a la agricultura en América Latina y a definir las soluciones.

Como asesores directos y consultores, orientamos al empresario agrícola para que introduzca tecnología, conocimiento, innovación y los modelos de éxito en su actividad agropecuaria, agro-industrial y de turismo rural.

Como promotores del desarrollo sustentable, exploramos las oportunidades que tienen los gobiernos locales y seccionales para desarrollar una agricultura sana, y como consecuencia de ello, productiva, eficiente, rentable y competitiva, que incida positivamente en el desarrollo económico, social, rural y ambiental de sus municipios, provincias o departamentos.

Como instructores, estamos comprometidos con la formación integral del equipo humano de las organizaciones agropecuarias para que reduzcan sistemáticamente los errores que alteran la productividad y para que adopten los métodos que conducen al mejoramiento continuo.

Como difusores, hemos efectuado diversas publicaciones para fomentar la productividad y editamos este Libro en el cual se incluyen textos, videos y fotos, además de los datos específicos de la productividad de cada país, con gráficos comparativos frente a otros países de la región y del mundo, que debe servir para reflexionar sobre los rendimientos que se están obteniendo y el verdadero potencial regional de los cultivos.

Continuamente estamos presentando, a través de los medios de comunicación publicaciones y escritos con la actualización tecnológica necesaria para convertir a nuestros países en PRODUCTORES PRODUCTIVOS, realmente productivos, no solamente productores de espaldas a la productividad, sino Productivos, Eficientes, Rentables y Competitivos.

Esta publicación tiene por objeto crear conciencia de técnicas y prácticas culturales que reduzcan los riesgos y los costos, mejoren la calidad, aumenten los rendimientos y protejan el medio ambiente.

En lenguaje sencillo, práctico y al alcance de todas las personas, aún sin formación académica, se presenta la realidad de la agricultura, altamente vulnerable en economías cada vez más abiertas y globalizadas, frente a las que solo es posible competir con productividad, eficiencia y eficacia, para lo cual es indispensable cambiar los viejos paradigmas de la producción **por los modernos paradigmas de la productividad y la competitividad.**

Este libro es el producto de 21 años de experticia del Grupo Multidisciplinario de T. P. AGRO conjuntamente con la Fundación ECOTRÓPICO, ejecutando de manera práctica, programas y proyectos para el desarrollo rural desde la perspectiva de la Productividad, como factor determinante para mejorar el nivel de vida de los habitantes del agro, proporcionando seguridad alimentaria a la población urbana.

Por sus características, de alto contenido gráfico, ilustrando casos específicos, experiencias reales, cultivos en pleno desarrollo, "Agricultura Limpia, Eficiente y Rentable para el Desarrollo" ha sido editado como libro virtual para entregar al lector la máxima información fotográfica y en video, reveladora de cultivos exitosos con agricultura limpia.

La orientación práctica y la información detallada de los impresionantes resultados alcanzados por T. P. AGRO en la ejecución de muchos trabajos de investigación y de transferencia tecnológica, se han constituido en una guía orientadora para conducir las actividades del sector rural por los senderos de la eficiencia, en términos ecológicos, sociales y económicos.

Era indispensable convertir en libro electrónico este enorme acerbo de experiencias reales de campo, que demuestran que sí se puede practicar una agricultura sostenible, con efectos concretos, positivos y medibles en el desarrollo social, que simultáneamente reducen el impacto ambiental y generan mayores ganancias.

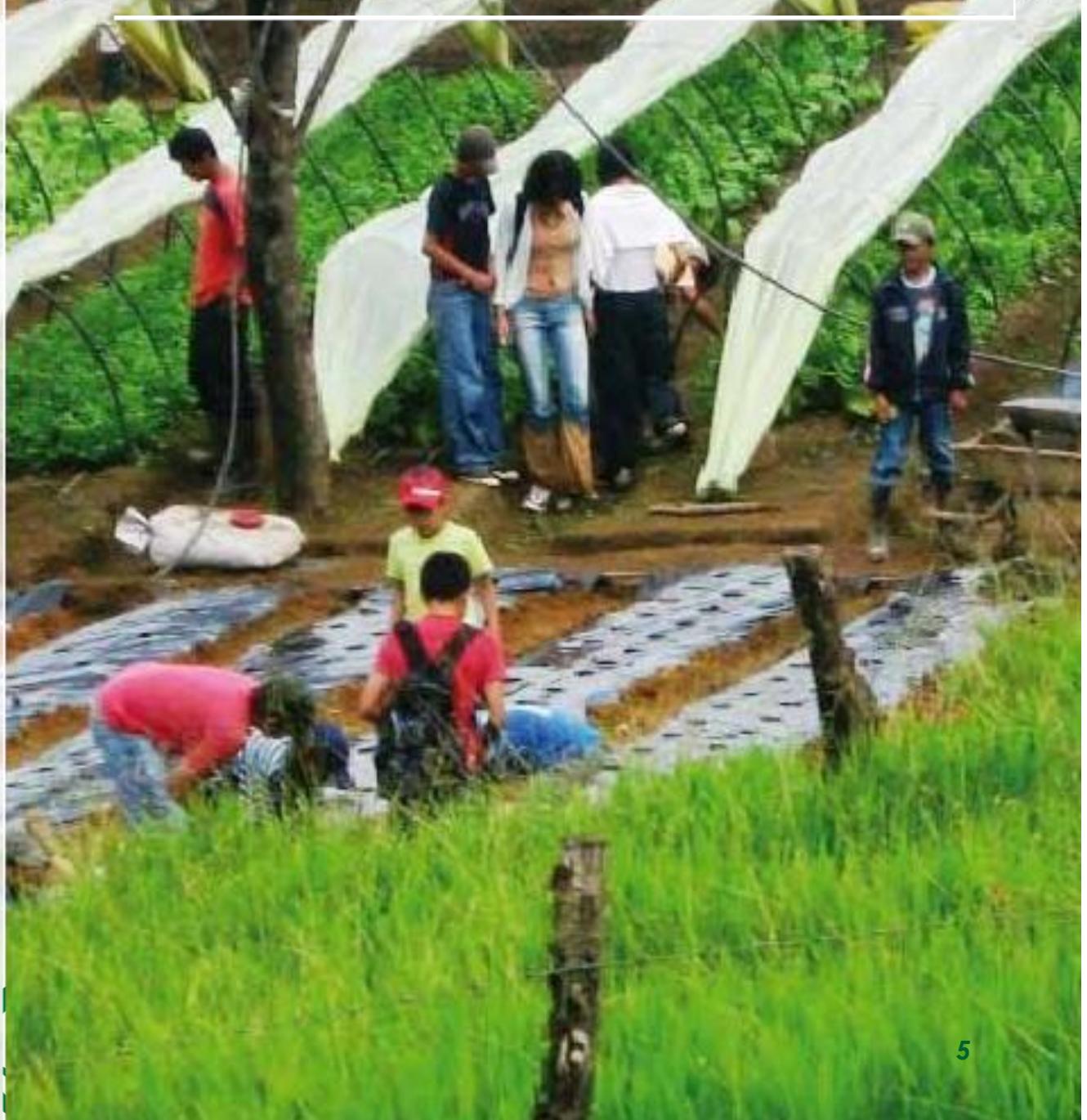
CAPÍTULO I

DESARROLLO RURAL, ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL

“El mundo en desarrollo a menudo se parece al tráfico de una carretera. Países como China, India y Chile avanzan en un sentido de rápido crecimiento económico, que reduce las diferencias tecnológicas con los países desarrollados, mientras que naciones como Nepal, Níger y Sudán se precipitan en sentido opuesto, cada vez con más disturbios, enfrentamientos, sequía y enfermedades. Los costes del fracaso económico son enormes para todo el mundo, ya que los conflictos, el terrorismo, el tráfico de drogas y los refugiados sobrepasan las fronteras nacionales”.

"Pero los conductores pueden cambiar de sentido, y también los países. India, China y Chile difícilmente se podían considerar historias de éxito en los años sesenta y setenta. Los tres estaban agitados, acuciados por la pobreza, el hambre y la inestabilidad política. Su transformación económica demuestra que los "casos perdidos" de hoy pueden ser los mercados emergentes del mañana".

Jeffrey Sachs



El Desarrollo Rural, Económico, Social y Ambiental de nuestros países depende en gran medida, de que se opte por un sector agropecuario altamente eficiente, rentable y competitivo.

La Agricultura con conocimiento de las innovaciones permite obtener cosechas abundantes en menor superficie y a menor costo. La Agroindustria fundamentada en las bases de la productividad es una gran generadora de puestos de trabajo y de divisas. El Agroecoturismo orientado correctamente, mediante políticas y emprendimientos oficiales y privados, se convierte en una magnífica fuente de ingresos. Estos tres frentes pueden desarrollarse protegiendo el ecosistema, generando una reacción en cadena que dinamice la economía y el comercio municipal y nacional.



Los gobiernos de América Latina de las últimas décadas han empoderado sus modelos de desarrollo sobre sectores terciarios de la economía, abandonando cada vez más a su propia suerte y condición a los productores del sector agropecuario, lo cual ha ocasionado sistemáticamente debilidad del aparato productivo, reducción de la oferta nacional de alimentos y la imposibilidad de generar y absorver mano de obra local, arrojando resultados sociales y económicos sumamente negativos para nuestros países.



Lo grave es que dentro de sus planes nacionales de desarrollo, el sector primario se ha quedado rezagado histórica, social y económicamente frente a países que con menos recursos naturales, pero que con una inversión adecuada en absorción tecnológica para el sector agropecuario, exportan hoy a nuestros países, con precios más favorables nuestros mismos productos originarios con una considerable utilización de la mano de obra que dinamiza sus planes de desarrollo local.

Es necesario fortalecer la productividad agropecuaria, agroindustrial y agro turística para elevar el nivel de vida, mejorar la balanza comercial, incrementar el producto interno bruto, estimular el crédito y la inversión, además de contribuir eficazmente en la solución de los problemas de desempleo, inflación, impacto ambiental y seguridad alimentaria.

Estas metas se alcanzan diseñando políticas agrícolas de mediano y largo plazo en los planes de desarrollo local y regional, así como promoviendo la difusión, actualización tecnológica y sensibilización de productores, técnicos y asociaciones que permitan conocer los avances tecnológicos que han revolucionado el sector, cambiando los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la productividad y la competitividad.

En esta dirección T. P. AGRO ha venido realizando con los gobiernos locales, seccionales, departamentales o provinciales el encuentro Agro-Micro-Empresarial "AGRICULTURA EFICIENTE Y RENTABLE PARA EL DESARROLLO ECONOMICO, SOCIAL, RURAL Y AMBIENTAL".

Es un encuentro de los gestores del sector público con los gestores del sector privado, para descubrir conjuntamente las grandes oportunidades de riqueza que el agro puede proveer a los municipios y regiones propiciando iniciativas y alianzas que conduzcan, de modo sostenible hacia el desarrollo económico, social y ambiental del municipio.



El encuentro AgroMicroEmpresarial se desarrolla en dos partes:



1.- Exposición magistral en la que se presentan las grandes oportunidades económicas y comerciales para los emprendimientos agropecuarios, agroindustriales y agroecoturísticos que existen en el municipio y que pueden ser factores clave del desarrollo.

2.- Reuniones o rondas puntuales con las personas o asociaciones interesadas en llevar a cabo nuevos emprendimientos agropecuarios, agroindustriales y agroturísticos. De esta parte queda establecida una descripción de propuestas que se entrega organizada a la alcaldía para que se considere dentro del plan de desarrollo del municipio.

La primera parte cumple los siguientes objetivos de:

- 1.- Crear conciencia, entre los ciudadanos, del interés que el gobierno municipal o seccional tiene en contribuir con el sector privado, empresarial y microempresarial, para que tengan éxito sus proyectos agropecuarios, agroindustriales y Agroturísticos;
 - 2.- Fortalecer los conocimientos de los participantes con relación a las Repercusiones de la productividad agropecuaria y agroindustrial en los aspectos económico, social y ambiental;
 - 3.- Plantear a los participantes las oportunidades que surgen de una agricultura limpia y planificada que impulse proyectos agroturísticos y agroecoturísticos.

En la segunda parte del encuentro se efectúa un trabajo personalizado con los participantes interesados en llevar a cabo nuevos emprendimientos que surjan de la sensibilización y motivación despertadas por el encuentro.

Los propósitos de esta segunda parte son las siguientes:

- 1.- Integrar a los gestores del sector privado entre sí y a su vez articularlos con los gestores del sector público para presentar e impulsar proyectos que repercutan en el desarrollo económico, social, rural y ambiental;
 - 2.- Propiciar la formación de alianzas, asociaciones u organizaciones que permitan a los productores aprovechar las sinergias de la unión en compras, producción, capacitación, innovaciones tecnológicas, transporte, administración y comercialización;
 - 3.- Conocer por parte de las autoridades los proyectos privados que inciden en el desarrollo económico, social y ambiental para incluirlos de manera participativa en el plan de desarrollo.

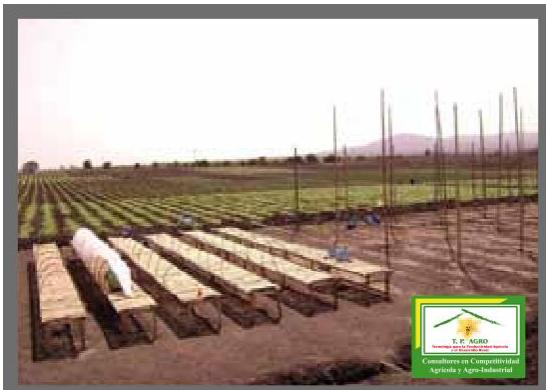


FOTO ASOCIACIONES TRABAJANDO

Esta es una de las herramientas claves para inducir a la comunidad por el camino del éxito agrícola procurando estimular la inversión en agroindustria y en productos de agroexportación.

Sin cultura de la PRODUCTIVIDAD es imposible que se consoliden programas de desarrollo económico, social, rural y ambiental en América Latina. Todo aquello que se diga o se haga o se planee en materia de desarrollo sin este componente, no pasará de ser declaraciones en vano o intentos retóricos carentes de sustento y no puede conducir a ningún puerto seguro.

Ninguna acción encaminada a ponerle freno al desempleo, a la migración, a la inflación y al déficit de la balanza comercial podrá obtener resultados favorables si no se resuelve el problema de la baja productividad agrícola, que afecta en una reacción en cadena impredecible a toda la sociedad.



¿ESTÁ EN NELLSIGLOXXI EL SECTOR RURAL DE AMÉRICA LATINA?

CAPÍTULO II

¿ESTÁ EN EL SIGLO XXI EL SECTOR RURAL DE AMÉRICA LATINA?

"Se adoptará un punto de vista completamente nuevo respecto al papel de la agricultura, a la que no se considerará necesariamente un sector retrógrado", sino un sector que, potencialmente, con la ayuda de ordenadores, ingeniería genética, satélites y otras nuevas tecnologías, podrá llegar algún día a ser más avanzado y más progresivo que todas las chimeneas, acerías y minas del mundo. La agricultura basada en el conocimiento podrá ser la punta de lanza del avance económico del mañana.

Además, la agricultura no se limitará a cultivar comestibles - sino que cada vez más cultivará cosechas energéticas y aprovisionamientos para nuevos materiales".

Alvin Tofler "El Cambio del Poder"



Maíz con acolchado

En materia de conocimiento y por lo tanto de tecnología para la productividad, competitividad y rentabilidad, el sector rural latinoamericano está más cerca del siglo diecinueve (XIX) que del siglo veintiuno (XXI).

Las repercusiones de este atraso tecnológico son muy graves y se expresan en indicadores tales como desempleo, emigración, balanza comercial deficitaria, bajo nivel de vida, problemas de seguridad alimentaria, poco crédito e inversión para el sector, inflación y deterioro ambiental.



La globalización y el avance tecnológico que se aceleró en la segunda mitad del siglo XX, incluyendo todas las ciencias vinculadas con el sector rural, hacen imperativo poner a tono al sector agropecuario con esa realidad mundial para poder enmarcarse en los términos de la competitividad.

En la mayoría de los países de la región, son muy bajos los rendimientos de productos fundamentales para la economía y la seguridad alimentaria tales como Arroz, Maíz, Plátano, Erñol, Papa, Yuca, Trigo, etc.

Para entrar a fondo en el tema, tomemos solamente un ejemplo: Maíz.



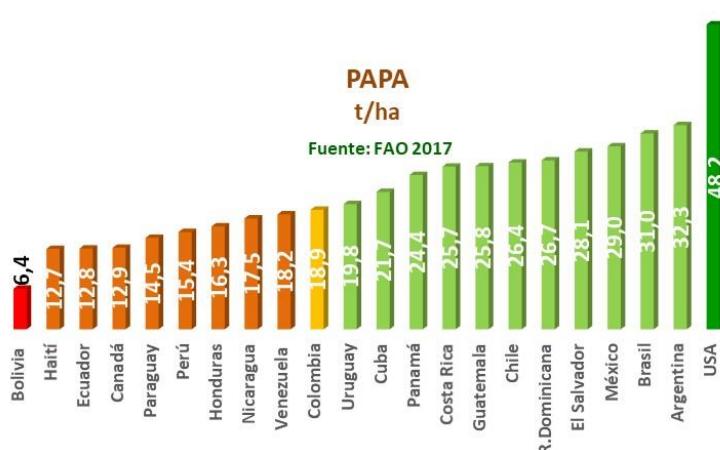
IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DERIVADOS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD

El maíz cultivado a la manera tradicional en América Latina y el Caribe tiene rendimientos extremadamente bajos con casos en los que registran hasta menos de 1 t/ha, frente a Chile que produce 11,2 t/ha y Argentina 7,6 t/ha.

Ejemplo: Haití produce menos de 1,0 t/ha; Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana y Honduras tienen rendimientos promedio nacional de menos de 2,0 t/ha; Panamá, Guatemala, Bolivia y Cuba, por encima de 2,0 t/ha; Venezuela, El Salvador, Colombia, Perú, México y Uruguay por encima de 3; Ecuador 4,0 t/ha; Paraguay y Brasil por encima de 5,0 t/ha; Argentina 7,6 t/ha; Canadá 10,5 t/ha; Chile y Estados Unidos por encima de 11,0 t/ha.

IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL

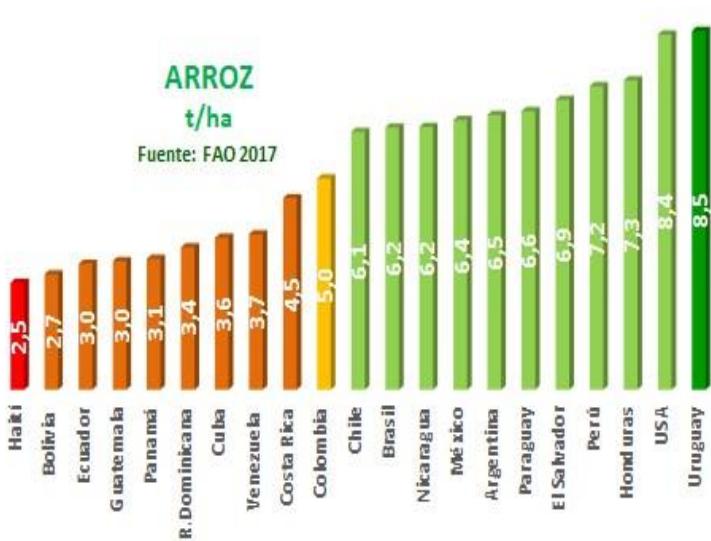
Productividad - Competitividad



IMPACTO AMBIENTAL



En este caso, obsérvese que Bolivia, pese a ser un país andino de donde se origina la papa, tiene los peores rendimientos del continente: 6,4 t/ha mientras que Estados Unidos cosecha 48,2 t/ha. Como consecuencia de ello, para producir 100 toneladas de papa, Estados Unidos solo requiere 2 hectáreas para cosechar 100 toneladas de papa, en cambio, Bolivia emplea 16 hectáreas - 8 veces más (IMPACTO AMBIENTAL, Huella Ecológica, Huella Hídrica y carga química innecesaria). Con el arroz sucede algo similar. Véanse los graficos abajo:



Las repercusiones en costos son significativas y diferenciadas dependiendo de los rendimientos de cada productor, pero en general lo que sucede es que los agricultores acusan al precio de su desgracia cuando la realidad es que el problema radica en el costo por unidad de producción (toneladas, quintales, kilos, etc.) derivado de la baja productividad y de la falta de organización y asociatividad.

El costo por unidad de producción para los escenarios del desarrollo sostenible es un término clave, porque los agricultores tienen la vieja costumbre de medir el costo por unidad de superficie, lo cual conduce a serios errores.

El impacto de la baja productividad agrícola en la economía, puede ilustrarse con el hecho de que, por ejemplo, Colombia destina 400.000 hectáreas a la producción de 1.300.000 toneladas de maíz, el 35% de la demanda nacional (importa el resto). Sin embargo, con la productividad que alcanzan los pocos maiceros tecnificados colombianos podría producirse, en la misma superficie, 3'200.000 de toneladas, la totalidad de la demanda nacional sustituyendo importaciones.

Partiendo de las anteriores reflexiones, es indispensable incentivar la productividad agrícola mediante programas de transferencia de conocimientos para conseguir un cambio efectivo y sustentable en el aspecto social ya que además del incremento en las fuentes de trabajo directas e indirectas, se producen efectos positivos tales como mejoras en el nivel de vida de las familias del sector rural, estímulo al crédito y la inversión, reducción de la emigración tanto del campo a la ciudad como al exterior y contribución efectiva en la seguridad alimentaria de los habitantes urbanos.

Desde el punto de vista ambiental, con mayores rendimientos se reduce la superficie de siembra favoreciendo el ecosistema. Si tomamos de nuevo el ejemplo anterior relacionado con maíz, para producir 100 toneladas, los agricultores tradicionales requieren de 50 hectáreas mientras que los tecnificados de Colombia, Ecuador, Perú, etc. las obtienen en 15 hectáreas y los productores de Chile en 9 ha.

Lo primero que puede salir a flote es: ¿Y el costo?. El costo de cada tonelada, quintal o kilo de un cultivo tecnificado puede estar en menos de la mitad que en forma tradicional, aunque parezca paradójico. Lo que tiene un costo mayor es la hectárea del tecnificado que puede ser el doble, pero como se requiere menor superficie el costo total se reduce. En este ejemplo del maíz, si las 15 hectáreas para producir 100 toneladas tienen un costo del doble, es muchísimo menos que invertir en las 50 hectáreas para obtener la misma cosecha. Por eso es necesario que los agricultores “Cambien la Unidad de Superficie por la Unidad de Producción” y que manejen bien la Relación Costo/Beneficio.

De la misma manera que en ejemplo del Maíz, sucede con la gran mayoría de especies agrícolas. Baja productividad que se puede cambiar, logrando magníficos resultados, si se incorpora conocimiento.

Protección y uso adecuado de los recursos naturales en la producción agrícola y agroindustrial y en el desarrollo rural sostenible
Teléfono: (57) 313 381 1612 - e-mail: ferleyhenao@gmail.com



Nosotros hemos realizado trabajos de investigación, de transferencia tecnológica y de capacitación, orientados a la productividad con resultados exitosos en especies tales como: Tomate de mesa, Tomate industrial, Maíz, Maní (Cacahuete), Pimiento (Chile), Plátano, Banano, Lechuga, Acelga, Piña, Papaya, Melón, Sandía, Ají Tabasco, Pepino, Fresa (Frutilla), Choclo (Baby Corn), Pepinillo, Alcachofa y Palmito para exportación.

En todos los casos, estos trabajos están dirigidos a la productividad, pero con calidad, bajo los principios de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA e incluyen programas de integración comunitaria y Asociatividad.

En síntesis, con Transferencia Tecnológica bien dirigida, se estimula a los agricultores a pensar y actuar con mentalidad triunfadora bajo los principios de la productividad con organización, y se incentiva en ellos una agricultura rentable con prácticas culturales y tecnologías acordes con sus respectivas zonas agro ecológicas y sus microclimas específicos, como el camino más viable para alcanzar el verdadero y sustentable desarrollo económico y social.

Es indispensable, entonces, cambiar los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la productividad y la competitividad.



CAPACITACIÓN Y TIRANSSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA PRODUCCIÓN EN MÍDIA

CAPÍTULO III

CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA PRODUCTIVIDAD

"Si la educación te parece cara, prueba con la ignorancia".

Albert Einstein

"Si das pescado a un hombre se alimentará una vez, si le enseñas a pescar se alimentará toda la vida"

Lin Yutang



El mundo de hoy presenta, dentro de sus esquemas de desarrollo, dos problemáticas comunes sobre las cuales debe trabajar la agricultura moderna: La producción de alimentos y las prácticas orientadas a la sostenibilidad del medio ambiente. En ambos casos los avances tecnológicos de las diversas ciencias deben estar orientados a promover un conocimiento sistemático e integral de los procesos **y el uso adecuado de herramientas tecnológicas** que permitan mejorar y hacer uso adecuado de los recursos naturales y los factores ambientales necesarios para la producción de alimentos de manera limpia y sostenible.



Taller sobre compostaje en Ecuador

El conocimiento de las zonas agroecológicas; la investigación y adaptación bajo parámetros de fitomejoramiento en el campo de las semillas con nuevas variedades e híbridos más resistentes, tolerantes y productivos; el manejo y uso adecuado del suelo acorde con programas de enmiendas, enriquecimiento orgánico y fertilización según los análisis de suelos; el manejo racional del agua según las características y requerimientos hídricos de los cultivos; los paquetes de transferencia tecnológica adaptados a cada zona agroecológica para cada cultivo, son algunos de los componentes estratégicos vinculados a la planeación agropecuaria de nuestros tiempos.

Los avances de la ciencia en este campo, dan la pauta para un nuevo marco de interacciones sociales, económicas, institucionales y ambientales donde los diversos actores involucrados se comprometan a socializar la información y las herramientas tecnológicas necesarias para obtener cosechas abundantes, armonizando relaciones Beneficio/Costo con un adecuado punto de equilibrio ambiental y económico

Por estas razones, cuando el agricultor que no ha incorporado tecnología saca al mercado sus productos tiene la sensación de que los precios son demasiado bajos y en muchos casos sus resultados son de pérdida, porque **Taller sobre compostaje en Zaruma - Ecuador** agricultores de otro país o del mismo han logrado mayor productividad y por lo tanto menores costos, lo que significa que el otro productor es más productivo.



A photograph showing a group of approximately 20 people seated in rows of white plastic chairs, facing a speaker at a podium. The speaker is a man in a light-colored shirt and dark trousers, standing behind a podium with a microphone. To his left is a whiteboard with some text and diagrams. In the background, there is a large wooden cabinet or bookshelf with various items on it, and a flag hanging on the wall. The room has green walls and a ceiling with fluorescent lights.

educación será posible implementar las modifi

Proponemos difundir formas, métodos, sistemas y materiales probados que contribuyan a aumentar los rendimientos, bajar los costos operativos y reducir el impacto ambiental para hacer de la agricultura un negocio eficiente, rentable y competitivo.

La educación es la base fundamental para el desarrollo. Es indispensable el conocimiento para adoptar las innovaciones que han provocado los grandes avances en la actividad agrícola. Incorporar la nueva manera de hacer las cosas en la práctica común, bajo la metodología del APRENDER-HACIENDO es el camino para alcanzar la productividad, la calidad, la competitividad y la rentabilidad de una empresa.

Es necesario entender que la agricultura es una empresa y debe ser manejada con criterio empresarial. Solo con cambios sustanciales en las leyes, que requiere la agricultura.

Dice Alvin Tofler que "Los analfabetas del siglo XXI no serán los que no puedan leer y escribir, sino quienes no puedan aprender, desaprender y volver a aprender".



Los conocimientos que se transmiten en el mundo avanzan a velocidades astronómicas, de tal manera que lo que aprendimos hace dos, tres, cuatro, cinco años ya en este momento puede ser obsoleto. Por lo tanto, a las personas que no tienen conocimientos como a los que han recibido capacitación previa, se les puede impartir conocimiento en el tema de la nueva agricultura, para que a partir de ese momento hagan las cosas como deben hacerse a fin de conseguir los resultados de eficiencia que transformen su negocio en una empresa rentable y que además lo conviertan en una persona consciente de las prácticas que favorecen el medio ambiente e incida en sus colaboradores para que se aplique una nueva cultura de protección ambiental.



Taller sobre Buenas Prácticas Agrícolas BPA (GAP), en Yaruquí, Ecuador

Se han introducido cambios profundos y sustanciales en los conceptos de contratación de "mano de obra" laboralmente certificada ya que no se cuenta ahora en cantidad .los trabajadores que intervienen en las labores del campo devengando jornales uniformes, sino en función de productividad, rendimientos, eficiencia, valor agregado, etc.

Haciendo las evaluaciones puntuales es posible establecer que no es realmente "barata la mano de obra" si no se convierte en un componente que agrega verdadero valor y se constituye en auténtica ventaja comparativa, porque puede ser más económico un operario capacitado aunque perciba mayor ingreso que un operario sin ninguna preparación. Esta ha sido la constante de muchos proyectos agrícolas en los cuales se piensa que la inversión en infraestructura lo suple todo, incluso al conocimiento, la experiencia y las tecnologías apropiadas.

Si exploramos en los modernos conceptos del "talento humano" descubrimos que la inversión en capacitación y transferencia tecnológica al equipo de colaboradores puede resultarle más económica que los costos que le causan los continuos errores en los que incurren por falta de instrucción.

La capacitación es la herramienta fundamental para conseguir que se cumplan los objetivos propuestos por una organización en un emprendimiento agrícola. Sin una buena capacitación son muy altas las posibilidades de que el recurso humano cometa errores que pueden resultar muy costosos, especialmente para los inversionistas.

Los programas de capacitación crean cultura de manejo integral en relación con los métodos convencionales para que los cultivos sean más productivos y menos propensos a plagas y enfermedades, reduciendo costos y aumentando productividad.



Taller sobre preparación de Caldos Minerales en Ecuador





Tecnología Agrícola para procesos de capacitación



Taller sobre preparación de Caldos Minerales en Ecuador



Taller sobre compostaje en Ecuador



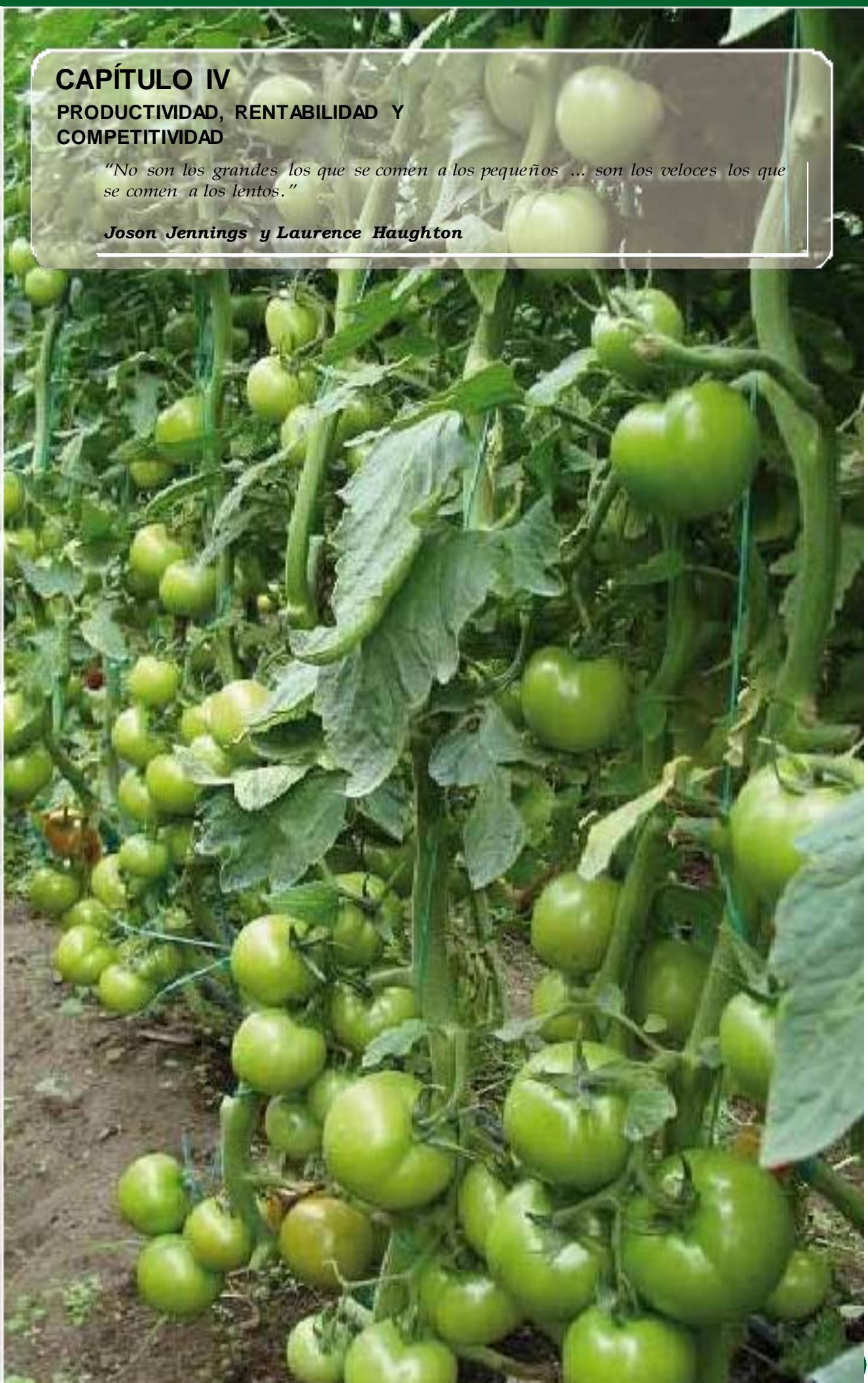
PRODUCCIÓN Y COMPETITIVIDAD

CAPÍTULO IV

PRODUCTIVIDAD, RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD

"No son los grandes los que se comen a los pequeños ... son los veloces los que se comen a los lentos."

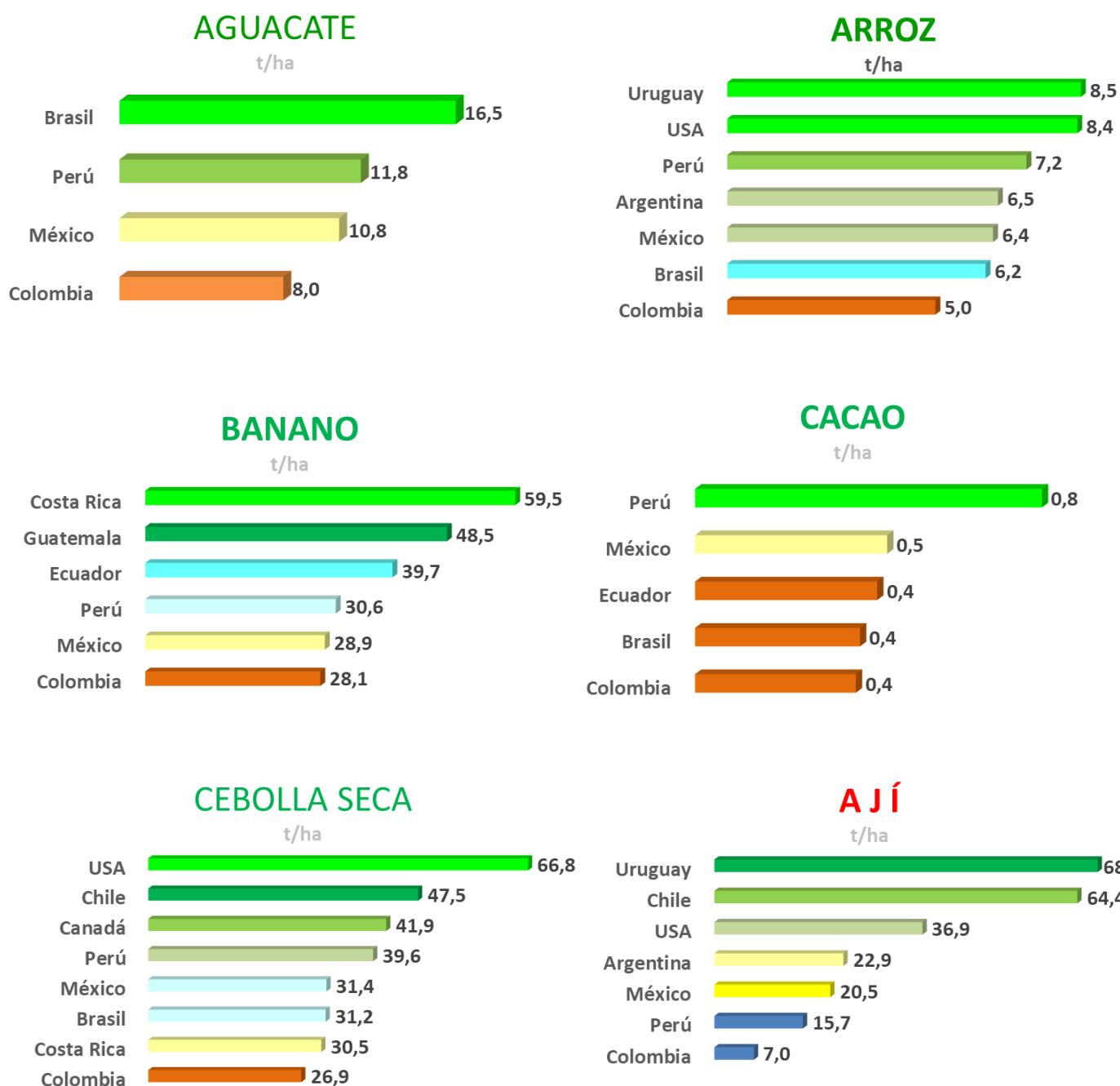
Joson Jennings y Laurence Haughton

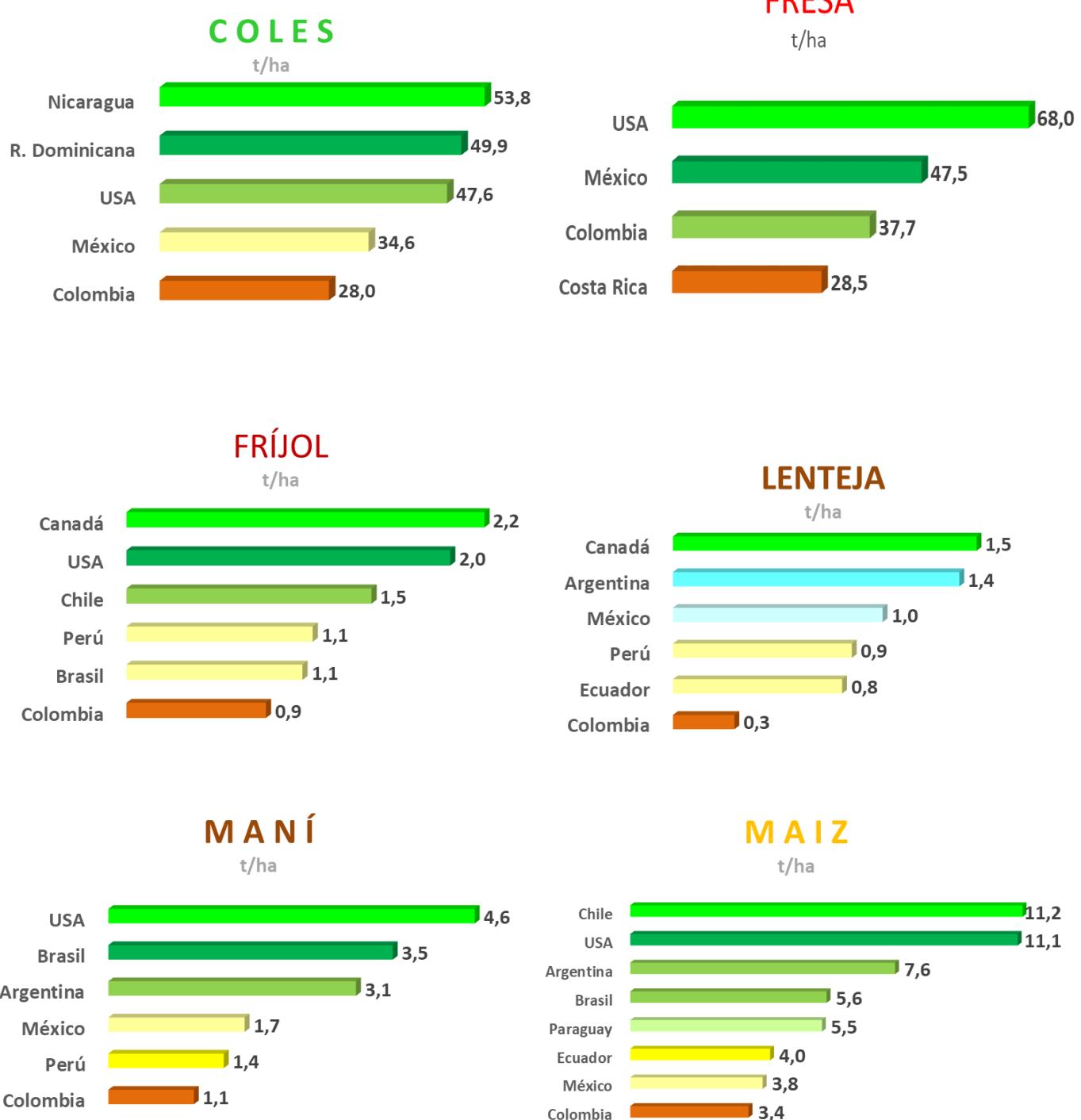


La baja productividad en el sector rural es la principal causa de muchos de los males que aquejan a nuestra sociedad latinoamericana y es allí donde hay que orientar muchos de los remedios. Por lo tanto es importante incluir al proyecto de desarrollo, estrategias para promover la cultura de la productividad que conduzcan a la transformación de las unidades productivas agropecuarias en empresas y microempresas eficientes, rentables y competitivas que repercutan de manera sostenida en el desarrollo económico y social, pero con profundo respeto por el medio ambiente.

Para citar ejemplos reales del problema mencionado, véase a continuación algunos gráficos que forman parte del estudio que realizamos sobre “Productividad Agrícola y Agroindustrial en América Latina”:

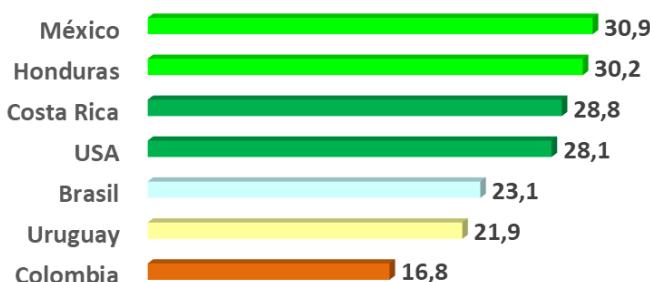
Productividad Agrícola de algunas especies en los que se comparan los rendimientos medios entre algunos países





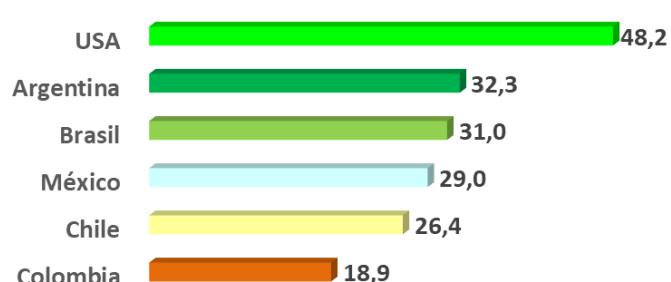
MELÓN

t/ha



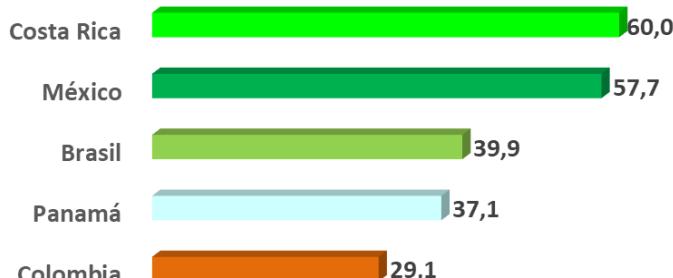
PAPA

t/ha



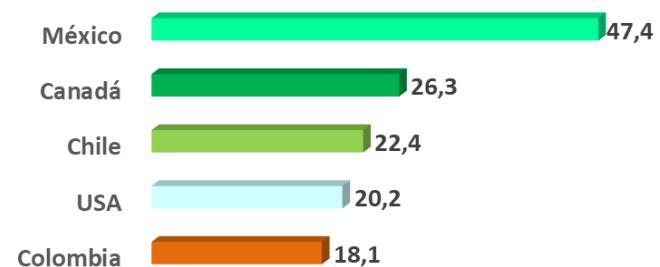
PAPAYA

t/ha



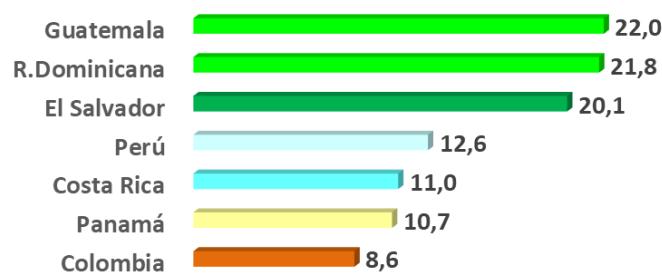
PEPINO Y PEPINILLO

t/ha



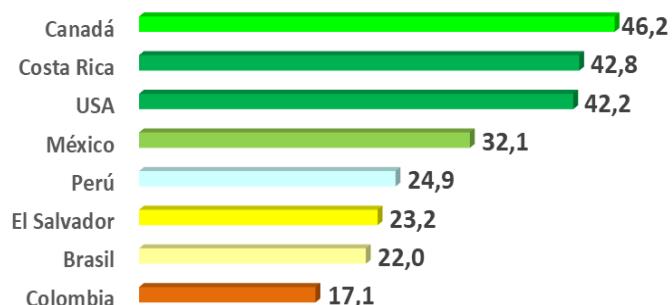
PLÁTANO

t/ha



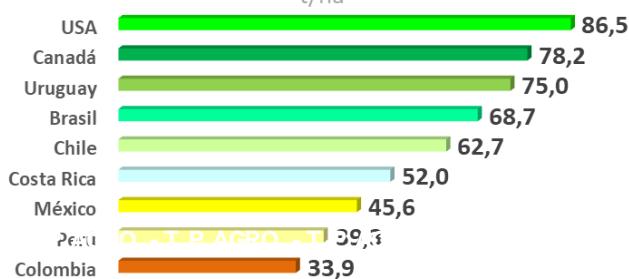
SANDÍA

t/ha



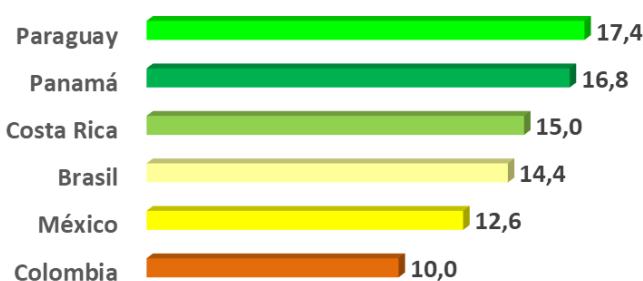
TOMATE

t/ha



YUCA

t/ha



Estos datos, comunes a la gran mayoría de productos agropecuarios de la región, generan las siguientes reflexiones:

Como ejemplo: Para producir 100 toneladas de maíz, la mayoría de países de América Latina destina entre 40 y 50 hectáreas mientras que Chile o Estados Unidos solo utilizan entre 9 y 11 hectáreas para producir las mismas 100 toneladas con costos muchísimo más bajos por cada unidad de producción (Kilos, Toneladas, Quintales) aunque resulte más alto el costo de cada unidad de superficie (Hectárea, Cuadra).

A parte de la incidencia económica que salta a la vista, advírtase sobre las repercusiones ambientales derivadas de esta situación. Si no se producen cambios serios en este aspecto, se sufrirán daños ambientales irreparables en muy corto plazo.

Un ejemplo de relación Costo/Beneficio que presentamos a continuación devela aspectos claves de la actividad agrícola tales como superficie empleada, cosechas año, punto de equilibrio en producto fresco y punto de equilibrio en precios:

En el caso de Sandía para citar un ejemplo, en cultivo tecnificado se obtienen 31.000 kilos, mientras que el cultivo tradicional solo produce 10.500 kilos. Eso significa que para cosechar 31.000 kilos de Sandía se requiere solamente de 1 hectárea en sistema tecnificado y de 3 hectáreas en cultivo tradicional.



Maíz con Acolchado

El promedio Kilos/Planta tecnificado es de 4,8 mientras que el cultivo tradicional es de 1,6 El tecnificado puede cosecharse 4 veces año, mientras que el tradicional solamente una o dos veces, dependiendo del régimen de lluvias.

El punto de equilibrio del cultivo tecnificado, en producto fresco, es de 13.684 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 31.000 Kilos. (Excelente Margen de seguridad).

El punto de equilibrio del cultivo tradicional, en producto fresco, es de 10.306 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 10.500 kilos. (Alta vulnerabilidad).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tecnificado es de US\$ 0,10 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,23 (Amplio rango de seguridad).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tradicional es de US\$ 0,22 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,23 (Alta vulnerabilidad).

Como este caso, muchos otros, entre los cuales señalamos el de Frijol (Frejol o Caraota) que siendo un producto clave de la

En las siguientes fotos se aprecia un cultivo piloto de Frejol que revela claramente las diferencias entre la productividad que se

obtiene en un cultivo tecnificado con relación a un cultivo tradicional (parcelas sembradas el mismo día)



Obsérvese adelante el frijol sembrado a la manera tradicional y atrás el cultivo con riego por goteo y acolchamiento de suelos además del paquete tecnológico de rotación, enmiendas y fertirrigación. Las plantas del cultivo tecnificado están en plena producción, mientras que las plantas del cultivo tradicional no han desarrollado aun sus etapas fenológicas para llegar a una producción competitiva y por lo tanto este retraso incidirá en toda la situación futura del agricultor y del mercado.

Los impactos de esta situación en el medio ambiente, en la economía y en el aspecto social son muy grandes y muy graves, tanto por el crecimiento de la huella ecológica, como de la huella hídrica de las regiones, representados en la pérdida, cada vez mayor, de la fertilidad y características de los suelos (labranzas intensivas), el agotamiento de las fuentes de agua (mal uso y administración del agua para riegos) y la disminución gradual de los recursos naturales locales, lo que hace más difícil e insostenible el acceso potencial de las generaciones venideras al aprovechamiento racional de estos recursos.

Sin embargo el desarrollo tecnológico articulado a las agriculturas de precisión y la aplicación de tecnologías limpias y amigables con el entorno ambiental nos muestran hoy las extraordinarias posibilidades de solución, basadas en transferencia de tecnología y capacitación adecuadas.

Téngase en cuenta también que muchos de los países latinoamericanos importan gran parte de los productos agrícolas que podrían perfectamente producir si se impulsara la cultura de la productividad. Son cuantiosas las divisas que se destinan a la importación de Maíz, Papa, Tomate, Avena, Cebada, Trigo, etc. incidiendo notablemente en los costos de la canasta familiar, y especialmente en la reducción de puestos de trabajo en sus respectivos países.

El desarrollo económico y social depende, en gran medida, de que se opte por un sector agropecuario eficiente y rentable. La percepción de que el agro produce solamente pérdidas es un concepto equivocado derivado de que aún se practican las actividades agropecuarias sin inversión específica en los planes de desarrollo y programas oficiales del estado, y sin ninguna actualización tecnológica, sobrelevando técnicas obsoletas e ineficientes que se han convertido en hábitos generalizados, y en un lastre para la economía local.





Cultivo de Pepinillo en Invernadero



Área para la producción de Plantines de Palmito



Cultivo de Ají Tabasco bajo Microtúneles



Plátano Semitecnificado en Colombia



Melón con Acolchado



Melóncon Acolchado





Pimiento sobre acolchado



Pepinillo con Acolchado



Pepinillo en Invernadero



Tomate en Invernadero



Fresa en Acolchado



Lechuga en Microtúnel



CAPÍTULO V

FORTALECIMIENTO AGROINDUSTRIAL Y AGROEXPORTADOR

“En los países en desarrollo y las economías en transición los sistemas alimentarios y agrícolas están atravesando profundos cambios. Además del aumento de los ingresos per cápita, los adelantos tecnológicos, la liberalización del comercio y la urbanización, se está ampliando la función del sector privado, la pequeña agricultura se hace cada vez más comercial, y la agroempresa y la agroindustria participan cada vez más en el desarrollo socioeconómico.

FAO



La productividad agropecuaria desempeña un papel fundamental en la productividad del sector agroindustrial y la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas BPA, y sistemas de certificación en la aplicación de tecnologías limpias son esenciales para la aceptación de los productos alimenticios en los mercados de consumo.



Calidad de Fresa (Frutilla) para exportación

La competitividad del sector Agroindustrial depende de muchos factores, entre los cuales vale la pena mencionar Productividad y aplicación de Buenas Prácticas agrícolas (BPA) en el campo, lo mismo que Productividad y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en la industria, indispensables para penetrar o permanecer en los mercados de exportación.



Calidad y productividad de la Alcachofa para exportación

Para satisfacer estas necesidades de la Agroindustria, hemos venido proporcionando consultoría en las actividades Agrícola y Agroindustrial, desarrollando estrategias para la Productividad Agropecuaria que permitan a los productores disponer de mejores calidades en sus productos con mejores rendimientos y por supuesto con menores costos.



Selección de pepinillo en Ecuador con Buenas Prácticas Agrícolas BPA



Asimismo, capacitamos *in situ* al agricultor, proveedor de la agroindustria, para adoptar las Buenas Prácticas Agrícolas BPA.

La consultoría que actualmente proporcionamos a SIPIA, Agroexportadora ecuatoriana de la marca SNOB, preparando a sus agricultores proveedores de Fresa (Frutilla), Palmito, Alcachofa, Pepinillo y Choclito (Mazorquita, Elotico, Baby Corn), en un programa conjunto de Transferencia Tecnológica con la Corporación Andina de Fomento CAF y la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo Swisscontac, ha permitido crear conceptos fundamentales para la sostenibilidad del negocio agro exportador:

- a. Conseguir que las dos partes comprendan que el éxito de sus negocios, (producir, el uno y procesar el otro) depende en gran medida de que ambos se reconozcan como aliados y actúen como asociados.
 - b. Obtener cosechas más abundantes, que obviamente tienen menores costos por unidad de producción para poder, de común acuerdo, penetrar en mercados competitivos.
 - c. Fomentar y crear cultura de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA, desde preparación de la siembra hasta la post cosecha para obtener productos de calidad competitiva.



Los logros en materia de productividad, han sido muy importantes y como consecuencia de ello, los costos por unidad de producción de estas especies se han reducido, aumentando las oportunidades comerciales; la calidad de los productos se ha incrementado y el porcentaje de producto calificado (porcentajes de primera calidad de acuerdo a las fichas técnicas de la demanda) ha aumentado, consiguiendo un resultado de beneficio para el productor agrícola y para la industria.



GERMINACIÓN PROTEGIDA

CAPÍTULO VI

GERMINACIÓN PROTEGIDA

En sus estadios iniciales las plantas son supremamente delicadas y sensibles, razón por la cual es muy importante establecer la Germinación Protegida y Controlada. Este proceso permite que las plántulas se desarrollen vigorosas para convertirse en plantas resistentes, sanas y altamente productivas.



En sus estadios iniciales las plantas son supremamente delicadas y sensibles, razón por la cuales muy importante establecer la Germinación Protegida y Controlada. Este proceso permite que las plántulas se desarrollen vigorosas para convertirse en plantas resistentes, sanas y altamente productivas.



Germinación de hortalizas en microtúnel

En diferentes lugares de Colombia, Ecuador y Venezuela hemos instalado Estaciones de Germinación protegida y controlada con resultados exitosos en diversas especies: Pepino, Pepinillo, Pimiento (Chile), Plátano, Banano, Lechuga, Acelga, Papaya, Melón, Sandía, Ají, Tomate de mesa, Tomate industrial, Palmito.

Estos sistemas de germinación protegida han arrojado muy buenos resultados a nivel de costos y desarrollo de la planta:

- Es menor el tiempo de permanencia de la planta en el vivero, lo cual reduce costos de mantenimiento (riego, controles fitosanitarios, control de arvenses, fertilización, etc.);
 - Se obtienen plantas con características de vigor y desarrollo excelentes que están preparadas para resistir el estrés producto del trasplante al campo y las plagas iniciales del cultivo, con lo cual también se reducen costos.



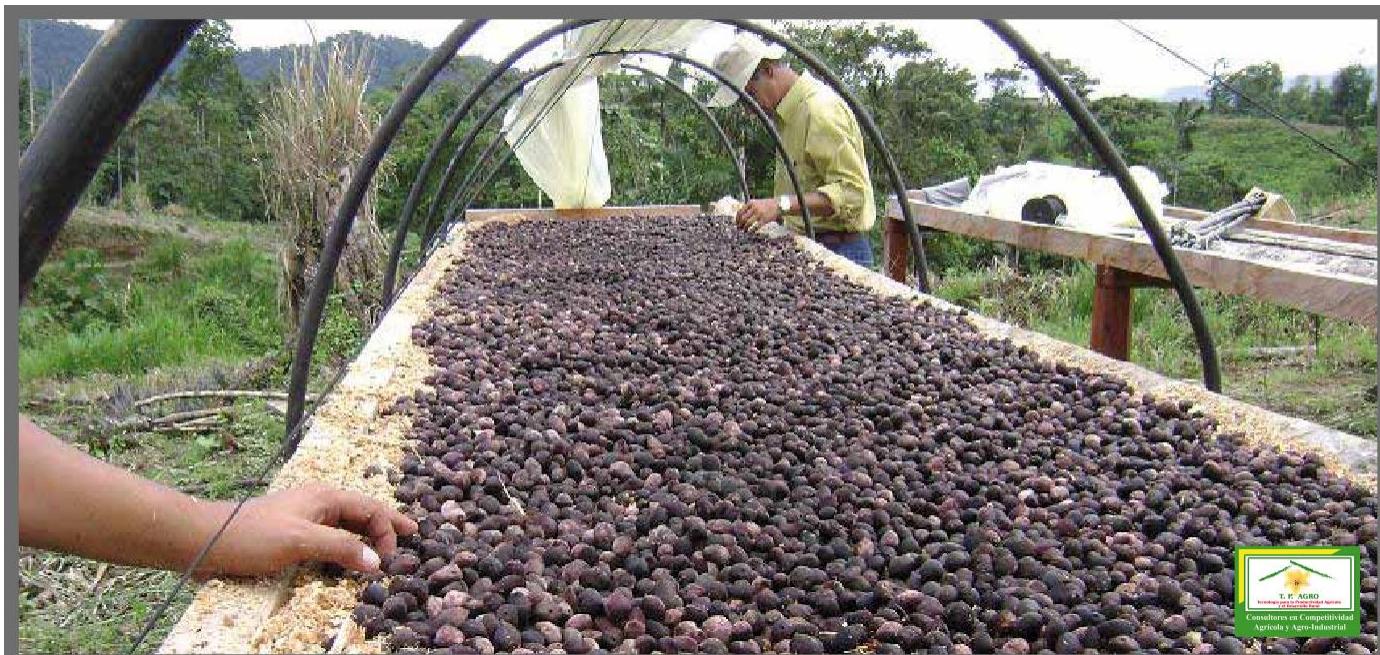
Estación Germinadora de hortalizas

Para el proceso de germinación protegida y controlada es necesario tener en cuenta diferentes factores que son determinantes en el resultado cualitativo de la plántula:

- a. La selección de las bandejas o bolsas (fundas) que han de contener las semillas para el proceso de desarrollo inicial del plantín.
 - b. El sustrato en el cual se han de desarrollar adecuadamente las raíces.
 - Turba (Muy adecuada en hortalizas tales como pepino, pimiento, tomate, etc.).
 - Mezcla Tierra/Humus (proporciones dependiendo de la especie en productos tales como Papaya, etc.)
 - c. El sistema de riego que, aunque puede hacerse manual en estaciones pequeñas, es preferible con sistema de **Nebulización**.
 - d. Mesón elevado para aislar las raíces del suelo y para facilitar el trabajo(norma includible en la aplicación de BPA).
 - e. Capacitación para manejar adecuadamente la estación germinadora.



- f. El medio que cumple la función de evitar que las plantas en sus estadios iniciales sufran estrés por lluvias fuertes, vientos, frío, etc.
 - g. Los resultados obtenidos en estos sistemas de germinación tanto en la producción de los plantines, por su sanidad y vigor, como en el desarrollo y productividad de la planta.



Germinación de Palmito en microtúnel



Para germinación de Pepino, Pepinillo, Pimiento, Tomate, Melón, Sandía, Lechuga, Coles, Rábano, Acelga, etc. hemos empleado bandejas plásticas de germinación de 128 alvéolos (cavidades) con turba canadiense grado "A", previamente humedecida.

En Papaya, Palmito, Plátano, Banano se han utilizado bolsas (fundas) plásticas de 20 x 25 cms. o de 25 x 30 cms.

En todos los casos se ha empleado riego por nebulización y microtúneles elevados sobre mesón a 0,80 m sobre el nivel del suelo. El microtúnel se abre bien temprano en las mañanas y se cierra en las tardes o cuando llueve o se presentan fuertes vientos. El riego se efectúa una o dos veces al día dependiendo de las condiciones del clima.



Germinación de papaya en microtúnel



Germinación de hortalizas en microtúnel





Germinación de Palmito en microtúnel



Germinación de Plátano en microtúnel



Germinación de hortalizas en microtúnel



Sistema de Riego por Nebulización



Germinación de hortalizas en microtúnel



Germinación de Palmito en microtúnel



CAPÍTULO VII

INVERNADEROS

"Invernadero es un espacio con el microclima apropiado para el óptimo desarrollo de una plantación específica, por lo tanto, partiendo del estudio técnico de ambientación climática, deben obtenerse en él, la temperatura, humedad relativa y ventilación apropiadas que permitan alcanzar alta productividad, a bajo costo, en menos tiempo, sin daño ambiental"

“Construir un invernadero sin un estudio previo de ambientación climática natural, es una improvisación de tal magnitud como emprender un vuelo sin carta de navegación”



Como obtener alta productividad en cultivos de invernadero.

Este capítulo enfoca la importancia del estudio previo de ambientación climática cuando se trata de invernaderos de ambientación climática natural.

Asimismo hace énfasis en que la cultura de manejo de acuerdo al Paquete Tecnológico del Cultivo es decisiva en los resultados de la plantación.

Invernadero es un espacio con el microclima apropiado para el óptimo desarrollo de una plantación específica, por lo tanto, partiendo del estudio técnico de ambientación climática, deben obtenerse en él, la temperatura, humedad Relativa y ventilación apropiadas que permitan alcanzar alta productividad, a bajo costo, en menos tiempo, sin daño ambiental, protegiéndose de las lluvias, el granizo, las heladas, los insectos o los excesos de viento que pudieran perjudicar un cultivo.

Es muy común que se improvisen invernaderos, razón por la cual en algunos países existe una composición muy heterogénea de productividad por planta o por metro cuadrado y de utilización de Insumos.

En algunos lugares puede encontrarse productores que obtienen entre 6 y 12 kilos por planta y a poca distancia de ellos otros que producen entre 13 y 22 kilos por planta, pero también otros que solo producen entre 2 y 5 kilos por planta, sembrando las mismas semillas.

Hay un axioma que es digno de tenerse en cuenta, el que menos produce incurre en mas costos, porque es inversamente proporcional la productividad con los gastos para manejar el cultivo.

Cuando una planta no es productiva es porque ha tenido problemas de exceso o falta de humedad, de exceso o falta de temperatura, de exceso o falta de ventilación, de exceso o falta de luminosidad, es decir ha tenido problemas derivados de las siguientes razones:

- 1.- Estudio Técnico y Diseño del invernadero.
 - 2.- Construcción del invernadero.-
 - 3.- Manejo de la plantación.



Estudio técnico de ambientación climática y Diseño del invernadero.

Si se tiene en cuenta que las plantas son seres vivos, mal pudiera dejarse a la improvisación un aspecto tan clave como es el microclima que requieren para su desarrollo. Si en el espacio cerrado no se crea un microclima favorable al desarrollo de las plantas, por supuesto que la productividad se reduce.

Las plantas tienen unos rangos de temperaturas y humedad relativa dentro de los cuales producen eficientemente. Por debajo o por encima del rango establecido, ellas se estresan, su productividad declina y quedan expuestas comúnmente a la presentación de todo tipo de ataques o problemas fitosanitarios. Existen también los niveles de tolerancia a partir de los cuales se disminuye o se mitiga el proceso fotosintético.





Diseño de invernadero semi inteligente diseñado por T.P. Agro

improvisación, están relacionados con el viento: En un invernadero de ambientación climática natural, el único motor que cumple la función de regulador de temperaturas y humedad relativa es el viento. Este, a la vez que cumple una función vital para la polinización, expulsa los excedentes de humedad y reduce los excesos de temperatura. Igualmente actúa para favorecer el intercambio y renovación de la masa gaseosa producto de la evapotranspiración de los cultivos.

Eso explica que en su diseño tienen que considerarse la altura del invernadero y las dimensiones de las aperturas cenitales para que exista, en ese espacio, el volumen de aire requerido y se produzca la renovación necesaria.

Construcción del invernadero.

En la construcción también se incurre frecuentemente en diversos errores que pudieran ser evitados con estudio, diseño y planos de ambientación climática.

Los traslapes son en ocasiones muy cortos y quedan espacios que permiten filtraciones de agua. Igual sucede con los canales que no tienen la cavidad correcta o la extensión adecuada. Valga decir que los principales problemas que confronta una plantación se derivan del exceso de humedad. La humedad debe ser absolutamente controlada.

Manejo de la plantación.

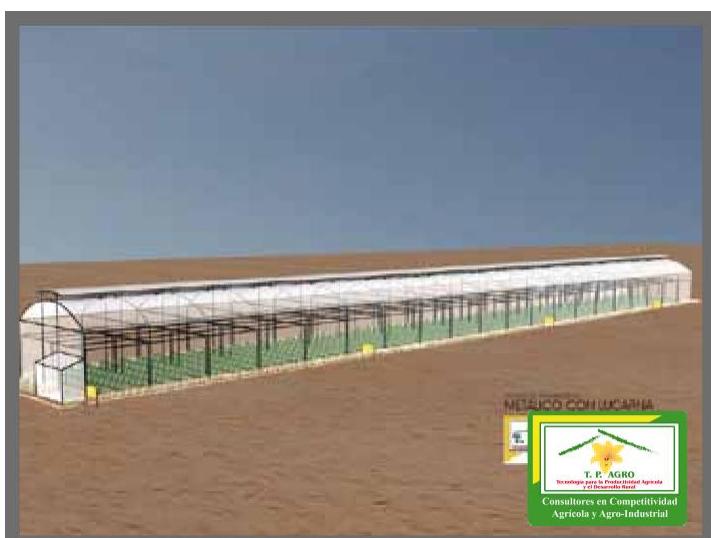


Graves problemas de plagas, enfermedades, alta humedad y altísimas temperaturas se producen debido a errores en la densidad de siembra que son muy comunes en nuestro medio.

Algunas personas piensan que sembrando más plantas que las recomendables, o que manejando dos ejes, obtienen más cosecha y se lanzan a la aventura de crear en el invernadero una selva por la que no se puede caminar para realizar las labores sin dañar flores, frutos y tallos, además de que generan un microclima inapropiado. En ese exceso de follaje se bloquea el paso de la luz que es el factor vital para la fotosíntesis, se hace barrera al viento limitando la polinización, aumentando la humedad y la temperatura, con lo cual lo que se consigue es bajar la productividad y aumentar los costos.

Estos factores tan claves no son a menudo tenidos en cuenta por quienes hacen sus invernaderos y se encuentran algunos que, por falta de un adecuado diseño, construyeron de cualquier forma y por eso tienen niveles de humedad relativa y temperatura altísimos que contribuyen al desarrollo de plagas y enfermedades, lo cual eleva los costos de operación, aumenta el aborto floral, disminuye el cuajamiento y reduce la calidad de los frutos. Adicionalmente, el exceso de humedad bloquea la polinización y estos productores pierden gran parte de la cosecha debido a que, por esa razón, las flores no se transforman en frutos o se producen malformaciones en los mismos que los convierten en rechazo.

Otros aspectos importantísimos en un invernadero, que son frecuentemente ignorados debido a la



Diseño de invernadero semi inteligente diseñado por T.P. Agro

¿Están correctos los estudios previos, diseño, construcción y manejo de los Invernaderos en América Latina?

Los invernaderos que se han venido construyendo en América Latina para la producción de hortalizas, principalmente tomate de mesa, deben ser objeto de un estudio que conduzca a corregir los errores y a propiciar microclimas apropiados para mejorar la sanidad vegetal y elevar la productividad.

Como la inmensa mayoría de invernaderos para hortalizas no son de altísima tecnología, con sensores que regulan electrónicamente todas las variables (Temperatura, Humedad, CO₂, estímulos para la polinización, Luminosidad, etc.), vamos a tratar específicamente el tema de los invernaderos de ambientación climática natural, es decir aquellos en los que el manejo de estas condiciones se efectúa de manera manual, pero que debe hacerse con soporte y conocimiento técnico.

Lo primero que es necesario tener claro es que las plantas requieren de unas condiciones climáticas específicas que solo es posible obtenerlas si se efectúa un estudio técnico previo que permita determinar las dimensiones (largo, ancho, alto) así como la posición o ubicación del invernadero con relación a la dirección del viento predominante y las aperturas cenitales que juegan papel decisivo en el microclima interior.

Si el invernadero está en condiciones de proporcionar permanentemente el clima que requieren las plantas para su normal desarrollo, entonces se obtendrán plantas sanas y como consecuencia de ello muy productivas.

Cuando decimos: "Muy Productivas" estamos hablando de los resultados del negocio, de un negocio que necesariamente debe producir rentabilidad para que el emprendimiento sea sustentable.

El diccionario Larousse define la palabra Producción como: "Acción de producir/suma de los productos del suelo o de la industria". La palabra Productividad en cambio se define como: "Incremento simultáneo de la producción y del rendimiento debido a la modernización del material y a la mejora de los métodos de trabajo".

En consecuencia, cuando mencionamos la palabra PRODUCTIVIDAD nos referimos es a esto, al incremento de la producción y del rendimiento debido a la modernización del material y a la mejora de los métodos de trabajo; NO a la simple acción de producir.

POTENCIAL DE PRODUCCION

Una semilla de tomate indeterminado tiene el potencial de producir 35 racimos de aproximadamente 1 kilo de peso cada uno, es decir 35 kilos/planta. Sin embargo, cosechas de 3 a 6 kilos planta se han convertido en la producción normal en invernaderos improvisados o modelos donde se involucra una parte parcial de la estructura de un ambiente protegido con plásticos superiores construidos sin ninguna norma técnica relacionada con el aspecto climático, que generalmente albergan graves problemas de plagas y enfermedades.

En las condiciones mencionadas, los agricultores están perdiendo la oportunidad de ganar dinero. Un cuadro que presentamos a continuación analiza los ingresos en producción de tomate comparando la producción de un invernadero sin estudio técnico previo y otro con estudio técnico y planos detallados, calculando la producción en 9 kilos/planta:

CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION DE TOMATE EN INVERNADERO						
TIPO DE INVERNADERO	TAMAÑO m2 INVERNADERO	TOTAL PLANTAS	KILOS/PLANTA	KILOS TOTAL	PRECIO * PROMEDIO	VENTA US\$ TOTAL
Con Estudio Técnico Previo **	1.000	2.400	9	21.600	0,50	10.800
Sin Estudio Técnico Previo ***	1.000	2.400	4,5	10.800	0,50	5.400
		DIFERENCIA		10.800		

El cuadro anterior indica que la improvisación entraña riesgos muy grandes y muy costosos que es preferible evitar dando correctamente todos los pasos desde el comienzo.



Estos riesgos son ya hechos reales y están repercutiendo de manera sensible en los aspectos económico y social como podemos advertirlo analizando el gráfico que presentamos en la página 19, en el que se establece que la productividad de toma te en la mayoría de países de América Latina es inferior a la de muchas otras naciones.

Estas fotos muestran varios cultivos de tomate indeterminado en invernaderos de ambientación climática natural bien diseñados y bien manejados.



Los racimos de tomate que se producen en invernadero deben ser como los que vemos en estas fotos. El racimo completo y el tamaño homogéneo de los frutos se obtienen manejando el balance nutricional, hídrico y climático de acuerdo con los resultados del estudio previo.



Cultivo de pepinillo en Invernadero

Materiales

Los invernaderos pueden construirse de madera, con caña guadua o Guadua, mixtos o metálicos y cumplen la función de crear un microclima perfectamente controlable que permita mantener la temperatura y humedad relativa más apropiadas para el proceso fotosintético de un cultivo específico, reduciendo los riesgos y los costos globales, aprovechando mejor los espacios, incrementando la productividad y mejorando la calidad de los productos.

En síntesis, la recomendación es la de hacer, para cada caso, un estudio previo de ambientación climática que permita obtener buenos resultados tanto en el campo económico como en el aspecto ambiental y de la salud humana.

La variable más importante para obtener buenos resultados agronómicos es el estudio técnico, del cual se derivan tanto la información precisa para construir, como las condiciones apropiadas para poder ejecutar de manera profesional las técnicas de manejo.

Construir un invernadero sin diseño es una improvisación de tal magnitud como emprender un vuelo sin carta de navegación. Los riesgos son tan grandes que pudieran ser catastróficos en la producción agrícola y por ende en los resultados económicos. Como consecuencia de la falta de diseño se han cometido enormes errores de los cuales se han derivado problemas de sanidad vegetal que han costado grandes sumas de dinero, problemas de altas temperaturas que han reducido en grandes proporciones la productividad y la calidad de los frutos, problemas de humedad relativa que han aumentado la presencia de hongos reduciendo la calidad y la productividad y aumentando los costos. Y a la par, por no hacer previamente los estudios de ambientación climática y el uso técnico adecuado por parte de ellos, se ha extendido y generalizado entre los productores que improvisan, el criterio catastrófico de que los invernaderos no sirven y son simplemente criaderos de plagas y enfermedades.



Cultivo de pepinillo en Invernadero

"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"

Esto se explica porque el invernadero debe ser un área protegida y controlada, establecida para evitar que la plantación se exponga a todos los factores que pudieran perjudicar sus resultados, tales como:



Cultivo de pepinillo en Invernadero

EXCESO DE HUMEDAD RELATIVA

De no ser controlada la ventilación desde el diseño, el área queda muy vulnerable a que se incremente la humedad relativa y por tanto a que se desarrollem plagas y enfermedades que pondrían en peligro la producción e incrementarían de modo sustantivo los costos de operación por la aplicación de insumos para enfrentarlas.

Las esporas de la mayoría de los patógenos germinan a más de 90% de humedad relativa, lo que quiere decir que si una plantación es controlada eficientemente para que la humedad ambiente esté por debajo de este porcentaje el éxito está prácticamente asegurado. En sentido contrario un diseño que no considere y resuelva este aspecto o un descuido en el manejo serían supremamente costoso para el productor tanto en la reducción de la productividad como en la calidad de los frutos y en el incremento de los costos de producción.

ALTAS O BAJAS TEMPERATURAS

La temperatura es determinante en los resultados agrícolas. La fotosíntesis se ve perjudicada o beneficiada según los rangos de temperatura que se suministren al área controlada y su aproximación o diferencia con las temperaturas óptimas para el desarrollo adecuado de las plantas protegidas.

Las especies presentan rangos idóneos de temperatura para el adecuado desarrollo de sus fases fisiológicas y sus procesos metabólicos. Por eso la administración y el control de las temperaturas, aprovechando la velocidad y dirección del viento, contribuye a aumentar la productividad, a mejorar la calidad de los frutos y a reducir los riesgos y costos derivados de la utilización de agroquímicos.



Cultivo de Tomate en Jardínadero



LLUVIAS

Los potenciales ingresos de gotas o lluvia impulsada por el viento, deben ser controlados desde el diseño, ya que estos factores aumentan los focos de humedad en el área con las consecuencias referidas en el párrafo referente a exceso de humedad relativa.

LUZ ULTRAVIOLETA

La utilización de plásticos con propiedades para bloquear el paso de la luz ultravioleta beneficia a las plantas porque evita que se filtre por el plástico el rango de luz UV que estresa a las plantas, que tiene efecto detriamente, y que contribuye a producir ennegrecimiento, quemazón y plagas. El plástico impide el paso de esta luz y consigue que se reflekte o se absorba. Adicionalmente, el plástico consigue que la luz que ingresa al invernadero se difunda en ciertas proporciones, beneficiando la plantación al distribuir homogéneamente la luz en el espacio protegido.

VIENTO

El viento es uno de los factores más importantes en el diseño de un invernadero de ambientación climática natural.

En los invernaderos inteligentes, el balance térmico es logrado por equipos que reaccionan ante sensores electrónicos y actúan permanentemente en la estabilización de temperaturas, humedad, etc. En el caso de invernaderos sencillos, el balance térmico se logra aprovechando óptimamente la velocidad y la dirección de los vientos. En ambientación térmica natural, el viento ejerce el papel de motor del invernadero y contribuye eficazmente a:

- a. Balancear las temperaturas.
 - b. Reducir la humedad relativa.

"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"

- c. Estimular la Polinización de las plantas.
 - d. Favorecer el intercambio gaseoso y oxigenar la plantación.
 - e. La dirección del viento es determinante en función de varios aspectos:
 - Protección de la estructura porque esta debe situarse en dirección que evite ser dañada por vientos extremos.
 - Evitar que los gases acumulados en la parte superior circulen entre las plantas.
 - La orientación del cultivo para la ventilación de las plantas y su consiguiente polinización.

PREVENCIÓN DE PLAGAS

Desde el diseño se pueden prever los potenciales insectos que pudieran amenazar una plantación y concebir sistemas y métodos para prevenirlos, reducirlos o controlarlos. Este control, dependiendo del grado de incidencia, del diseño y del manejo, de la temperatura, la humedad y el viento, pudiera hacerse sin agroquímicos y sólo empleando controles orgánicos o biológicos, contribuyendo a mejorar la calidad de los frutos y a reducir el impacto ambiental.

DIFERENCIAS DE LOS INVERNADEROS SEGUN EL CLIMA

Los invernaderos no pueden ser copias improvisadas de otros invernaderos sino el resultado de un estudio puntual del microclima existente, del microclima que debe proveerse a la plantación programada y de los diversos factores que intervienen en diferentes épocas del año en la zona en la que se implantará el mismo.

Aun en los casos en los que la construcción se haga en las mismas zonas, no se deben hacer copias exactas o clones ya que pueden requerirse variaciones importantes en la estructura para conseguir los resultados agronómicos deseados.

A manera de ejemplo y solo para ilustrar en forma global la diferencia de diseño que existe entre invernaderos para tomate en clima frío y en clima caliente presentamos las animaciones que se aprecian arriba y abajo de esta nota.



INVERNADERO TIPO CÁLIDO

Es importante tener en cuenta que la altura, las ventanas cenitales y el ancho de las naves juega un papel decisivo, por lo tanto todo nuevo invernadero debe ser objeto de un estudio particular de ambientación climática.

REQUISITOS PARA DISEÑO DE INVERNADEROS

Para realizar un diseño es indispensable partir de los siguientes datos fundamentales:

AGUA: PH y Conductividad.

SUELO: PH y Análisis físico-químico.

TEMPERATURA: Máxima y mínima de la zona en un periodo aproximado de varios años.

HUMEDAD RELATIVA: Máxima y mínima de la zona en un período aproximado de varios años.

VELOCIDAD DEL VIENTO: Máxima y mínima de la zona en un período aproximado de varios años.

PLUVIOSIDAD: Máxima y mínima de la zona en un período aproximado de varios años (Ojalá para todos estos factores entre información superior a 10 años).

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO: Dirección del Viento Predominante de la zona. Velocidad del viento en Km/hora.

CULTIVO: Requerimientos climáticos.

CONTENIDO DEL ESTUDIO TECNICO, DISEÑO Y PLANOS

1. Estudio Técnico ambientación climática natural o artificial según sea el caso.
 2. Perspectiva a color del invernadero.
 3. Isonometría del invernadero.
 4. Corte de Sección del invernadero.
 5. Altura del invernadero.
 6. Dimensiones de las ventanas cenitales.
 7. Detalle de las columnas.
 8. Detalle de las vigas.
 9. Detalle de los refuerzos.
 10. Detalle de los apoyos.
 11. Ubicación de la estructura con relación al viento predominante.
 12. Ubicación de las columnas dentro del invernadero.
 13. Ubicación del cultivo con relación al viento.
 14. Definición de la densidad de siembra. (Marco de Plantación)
 15. Ubicación de cada una de las plantas dentro del invernadero.
 16. Colocación de todos los plásticos.
 17. Colocación de las cortinas.
 18. Perspectiva a color de la estructura para el tutoreo.
 19. Isonometría de la estructura para el tutoreo.
 20. Detalle del sistema de riego

PLÁSTICOS PARA CONSTRUIR INVERNADEROS ¿CUALES SON LOS ADECUADOS?



Cultivo de Tomate en Invernadero



Es muy importante. Mejor dicho, es vital hacer una buena selección del plástico para lograr los resultados deseados y reducir los riesgos de la inversión, no solamente en el material, sino también en toda la plantación.



Cultivo de Tomate en Invernadero

Los avances tecnológicos de los últimos años, permiten disponer de una amplia gama de opciones de protección para los cultivos en diferentes tipos de películas plásticas.

Desde el sistema que se emplea para extraer el material, hasta la fotoselectividad para evitar o reducir la presencia de patógenos, existe un amplio abanico para escoger el plástico más adecuado al caso particular de cada plantación.

El estudio técnico de ambientación climática natural incluye la selección de las características que deben reunir los plásticos.

Los materiales requeridos en un invernadero específico se definen por gama de variables entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

Sistema de fabricación

Sistema de Monocapa Coextruidas

Estabilizantes

Níquel: los cuales le dan apariencia Amarillo verdoso; Halls: Los cuales tienen apariencia blanca transparente.

Duración

Duración

Campañas agrícolas que cumple. Tiempo de vida útil del plástico.

Propiedades "coestabilizantes" (resistencia a la acción de pesticidas e insecticidas).

Luminosidad

Transmisión global de luz visible,
Difusión de luz (eliminación o reducción de sombras)

Antiadherencia al polvo. Algunas referencias de plásticos tienen la propiedad de tener menos energía estática que los demás. Estos plásticos cumplen la función de reducir la atracción a las partículas de polvo, contribuyendo a permitir mayor luminosidad durante su vida útil.

Fotoselectividad. Algunos plásticos, tienen la propiedad de filtrar rangos específicos de la luz solar y evitar que a las plantas lleguen frecuencias que estimulan la germinación de esporas de algunos patógenos. Esta característica lograda por la incorporación de algunos aditivos aporta efectivamente en la Sanidad vegetal. Bajo los mismos principios de la fotoselectividad, los productores de plásticos para invernaderos ofrecen plásticos con propiedades Antivirus y Antiáfidos

Antigoteo. Esta característica es muy importante para evitar que las gotas que se forman en la cubierta por la condensación, se precipiten sobre las plantas, ya que este exceso de humedad influye en la germinación de hongos que pueden propagarse en toda la plantación.



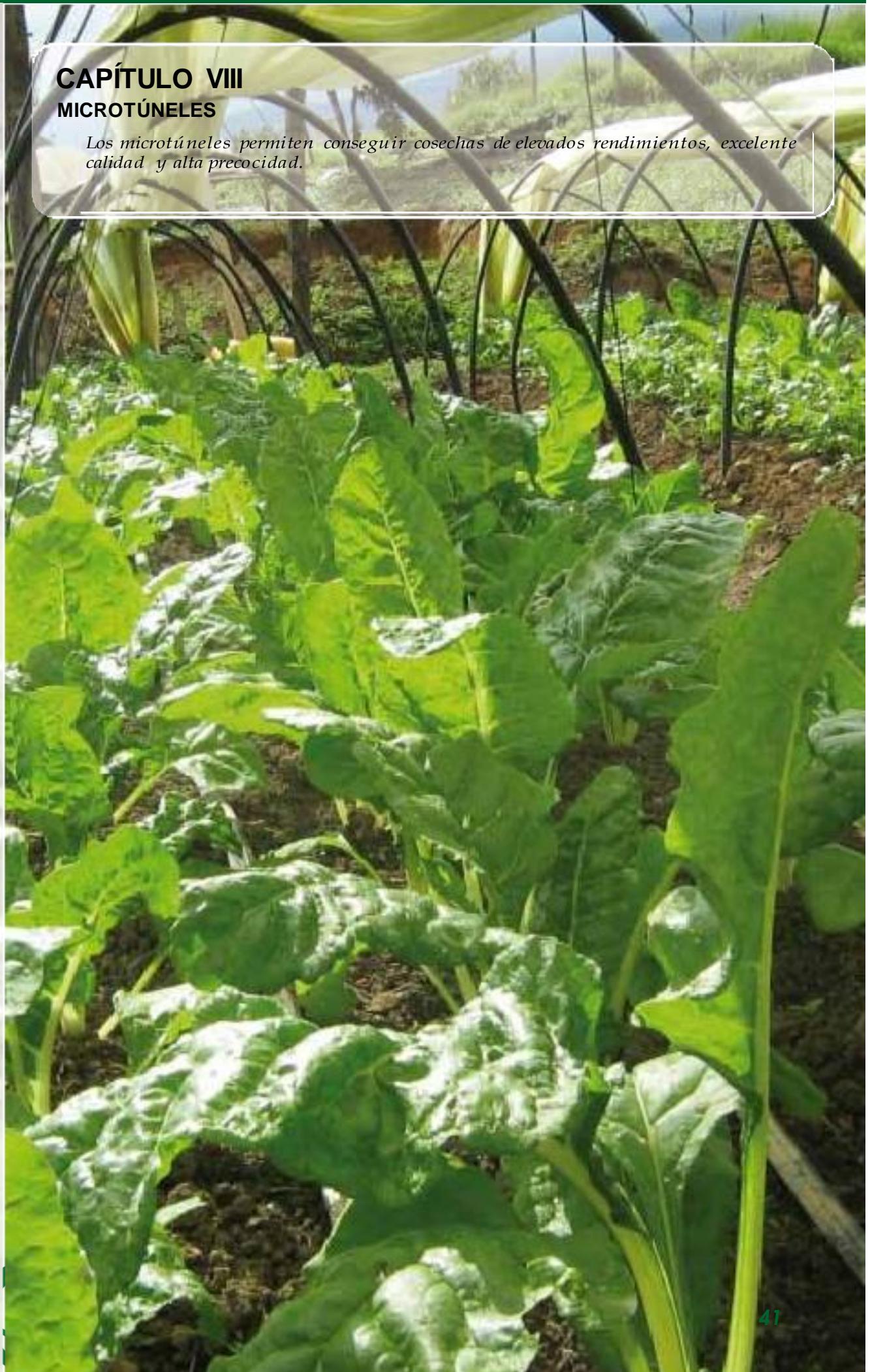
Invernadero construido con los principios básicos de elaboración



CAPÍTULO VIII

MICROTÚNELES

Los microtúneles permiten conseguir cosechas de elevados rendimientos, excelente calidad y alta precocidad.



El incremento de la producción y la mayor precocidad, además de la protección de los cultivos son los principales factores que se proponen sembrando bajo cubierta, pero construir invernaderos requiere de inversiones, que no siempre están al alcance del hombre del campo. En estas circunstancias, se utilizan sistemas de protección igualmente eficientes pero mucho más económicos: los microtúneles de estructuras sencillas y precios módicos.

Los microtúneles permiten conseguir cosechas de elevados rendimientos, excelente calidad y alta precocidad.

En España se usan en muchas aplicaciones, Microtúneles y Macrotúneles para la protección de cultivos de Fresón, Fresa, Remolacha, Lechuga, Guisante, Melón, Sandía, Pimiento, Calabacín, Pepino, Berenjena, Lechuga, Puerro, Escarola y Zanahorias. Los cultivos se benefician de su protección con un microclima controlado con temperaturas adecuadas para su normal desarrollo.



Cultivo de Pepinillo en Microtúnel

VENTAJAS DE LOS MICROTUNELES.-

Las ventajas de los microtúneles son muchas, entre ellas el bajo precio de su implementación, lo que permite que una persona pueda llegar a tener un invernadero mediante un programa que se inicia con la mínima inversión de uno o dos microtúneles.

Citamos a continuación algunas de las principales ventajas:

PRECOCIDAD.- Se obtienen cosechas en menos tiempo.

PROGRAMACIÓN.- Se obtienen cosechas fuera de las épocas normales de producción, alcanzando mejores precios en el mercado.

PROTECCIÓN.- Se protegen las cosechas del frío, lluvia, heladas, granizo, vientos, etc.

MENORES COSTOS.- Se reducen sustancialmente los costos

operativos por el incremento de la sanidad vegetal.

TEMPERATURAS.- Mantienen las temperaturas del aire y del suelo lo cual permite un mejor desarrollo radicular.

CALIDAD.- Los frutos obtenidos bajo microtúneles son en general de mejor calidad que los que pueden lograrse sin la protección.

RENDIMIENTO.- Aumentan considerablemente los rendimientos de las cosechas.

PRODUCTOS QUE SE PUEDEN OBTENER EN MICROTUNELES

FRESA
LECHUGA
RÁBANO
ACELGA
ALCACHOFA
GUISANTE
PEREJIL
AJO
ESPINACA
PUERRO
ALCACHOFA
FRÉJOL
APIO
ZANAHORIA
CEBOLLA
LECHUGUILA
ALBAHACA
COL
ESPÁRRAGO
BERENJENA
CALABACÍN
COLIFLOR
ZUCHINI



Cultivo de Fresa en Microtúnel



MICROTÚNELES PARA GERMINACIÓN



Foto de plantines de papaya

En la foto de arriba pueden observarse plantines de papaya en la hacienda Siurana, Guayas, Ecuador. Los plantines de la izquierda obtenidos en microtúnel y los de la derecha a campo abierto.



Foto de germinación

Obsérvese el desarrollo y vigor de las plántulas cultivadas en microtúnel, con relación a los testigos. Las consecuencias en sanidad vegetal y productividad son fácilmente deducibles.

Obsérvense también los procesos de germinación de otras especies en las siguientes fotos:

El microtúnel contribuye a lograr una excelente germinación protegiendo de viento, frío y lluvia.

Se ha generalizado el uso de microtúneles cortos de 6, 8, 10 metros de largo para cumplir la función de semilleros.

La eficiencia del microtúnel cumpliendo la función de semillero o Estación de Germinación protegida es excelente, ya que permite un armónico

manejo de ventilación y temperatura.

El semillero debe ser elevado sobre un mesón. El mesón debe estar elevado unos 0,80 m para facilitar el manejo e impedir que las raíces de las nuevas plántulas estén en contacto con el suelo.

Véase el capítulo V “Germinación Protegida”



Foto de germinación





Procesode Instalaciónde Microtúnel



Microtúneles en Panaca



Instalación de Microtúneles



Cultivos con Microtúneles y Acolchados



Cultivo de Pepinillo en Microtúnel



Huerto Pilotode Yaruquí, Ecuador



ACOLCHAMIENTO DE SUELOS

CAPÍTULO IX

ACOLCHAMIENTO DE SUELOS

El acolchamiento es una técnica empleada para cubrir las camas de los cultivos y protegerlos de la acción de ciertos agentes atmosféricos, proporcionando condiciones apropiadas para las plantas y contribuyendo, entre otros aspectos, en la protección del suelo, el incremento de la calidad de los frutos, en la productividad y en la reducción de los costos por unidad de producción (Ton, Kg, qq).



El acolchamiento es una técnica empleada para cubrir las camas de los cultivos y protegerlos de la acción de ciertos agentes atmosféricos y competencia de arveses indeseables, proporcionando condiciones apropiadas para las plantas y contribuyendo, entre otros aspectos, en la protección del suelo, el incremento de la calidad de los frutos, en la productividad y en la reducción de los costos por unidad de producción (Ton, Kg, qq).



Instalación de cultivo de Melón con Acolchado

La agricultura dispone del plástico, denominado polietileno para acolchado o mulch, con el cual se cubren las camas como capa protectora. Esta capa actúa como barrera de separación entre el suelo y el ambiente para amortiguar los efectos negativos. Las camas cubiertas de polietileno ofrecen, además, otras ventajas: la opacidad a la luz solar que impide el desarrollo de la vegetación espontánea que compite por los fertilizantes; la absorción de calor durante el día y su posterior restitución durante la noche que se convierte en un excelente medio de defensa contra las bajas temperaturas nocturnas, contribuyendo notablemente en la aceleración del proceso nutricional que redundará en precocidad e incremento de los rendimientos.

En el trópico, especialmente en las zonas subhúmedas, esta cobertura artificial actúa como termorregulador para el sistema de raíces, y como un gran regulador de la humedad del suelo, lo que le convierte en una excelente ventaja comparativa desde el punto de vista ambiental frente

a sistemas convencionales de riego sin accolchado, pues ayuda a disminuir las altas tasas de evaporación del agua aplicada al suelo cultivado en las zonas subáridas donde existe un gran déficit hídrico.

El uso de polietileno como cobertura de las camas ha dado excelentes resultados y se incrementa de manera sustantiva en el mundo. Los más utilizados han sido los plásticos negros, pero se han descubierto grandes beneficios adicionales con el desarrollo de los polietilenos plata, plata/negro y blanco/negro, que además de bloquear el paso de luz producen también reflexión, con lo cual aportan luz al reverso de las hojas, estimulando la fotosíntesis y por lo tanto la precocidad y el tamaño de los frutos, además de que inciden en la reducción de áfidos y por lo tanto de ciertos virus de los cuales los insectos son vectores. Los polietilenos con propiedades foselectivas son la más reciente generación de plásticos para cobertura de suelos. Estos plásticos absorben la parte del espectro lumínico que estimula el proceso fotosintético y dejan pasar el resto de la radiación.

PRINCIPALES VENTAJAS DEL ACOLCHAMIENTO (Mulch)

- Efectivo control de malezas.
 - Mantenimiento de la humedad en los bulbos radiculares conservando la estructura del suelo.
 - Disminución de la evapotranspiración de la lámina de agua en el suelo.
 - Incremento de la fertilidad del suelo.
 - Evita la erosión del suelo.
 - Reflexión de luz para beneficiar la fotosíntesis.
 - Reducción de la presencia de ciertas plagas.
 - Adecuación de las temperaturas del suelo.
 - Reducción de los costos por mano de obra, herbicidas e insecticidas.
 - Reducción de los costos de agua y fertilizantes.
 - Precocidad de la cosecha, para aprovechar ventanas de oportunidad.
 - Calidad de los frutos.
 - Protección de los frutos.
 - Evita la erosión y el endurecimiento de la tierra.
 - Alta productividad.
 - Bajo costo. (Excelente relación costo-beneficio)

Control de malezas.

La impermeabilidad a la luz solar de algunos polietilenos, detiene el crecimiento de vegetación espontánea o arvenses.



Cultivo de Choclito Acolchado



Cultivo de Pepino con Acolchado





Cultivo de Sandía con Acolchado

Humedad del suelo.

La impermeabilidad del polietileno impide la evaporación del agua del suelo, consiguiendo que el bulbo del riego permanezca húmedo y disponible para el sistema radicular de las plantas cultivadas. La plantación mantiene por tanto una humedad necesaria y disponible para sus procesos de alimentación regular y metabolismo constante.

Fertilidad del suelo.

La temperatura y humedad del suelo incrementadas debido a la cobertura de polietileno favorecen la nitrificación y por tanto, la absorción del nitrógeno. Adicionalmente, al estar protegido el terreno, las lluvias no lavan el suelo; los fertilizantes no son arrastrados a profundidades donde no puedan llegar las raíces. Se elimina casi por completo las pérdidas de nutrientes por lavado.

Protección del suelo.

El método de cobertura de suelos con polietileno contribuye efectivamente a evitar la erosión laminar y el endurecimiento de la tierra.

Reducción de áfidos.

La utilización de polietilenos con caras plata o blanco hacia el sol consigue el efecto reflexión de luz. Este efecto tiene gran influencia contra la presencia de mosca blanca y áfidos.

Reflexión de luz.

Los plásticos plateados y blancos reflectan la luz solar proporcionando a las hojas luz en anverso y reverso, con lo cual se estimula la fotosíntesis, se mejora la calidad de los frutos y se obtienen cosechas más tempranas.

Temperatura del suelo.

Temperatura del suelo.
El plástico transmite al suelo la energía calorífica recibida del sol durante el día, produciendo el efecto invernadero. Durante la noche el polietileno limita la fuga de las radiaciones IR (energía calorífica generada por el suelo y las plantas) y mantiene, durante la noche, temperaturas para las raíces más altas que las del ambiente.

Desarrollo de Raíces.

El suelo acolchado tiene una estructura adecuada para el desarrollo de las raíces. Estas se hacen más abundantes y más largas en forma horizontal debido a que la planta localiza la humedad suficiente a poca profundidad.

El incremento de raicillas absorventes estimula a la planta para efectuar mayor succión de aguas, sales minerales y demás nutrientes que producen mayores rendimientos.

Alto Rendimiento



Para tener una idea de los beneficios económicos que aporta el uso de los plásticos para cobertura de suelos, obsérvese esta foto de Melón en Agrofuturo, Centro de Capacitación de Alta Tecnología en la Península de Santa Elena, Ecuador, proyecto



financiado por Club Rotario Quebec, Canadá y ejecutado por Club Rotario Rio Guayas y Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL con la Asesoría Técnica de T. P. AGRO.

A la derecha el cultivo con riego por goteo pero sin acolchamiento de suelos. A la izquierda el mismo melón, sembrado el mismo día y trasplantado en la misma fecha con riego por goteo y acolchamiento de suelos. El cultivo con acolchado produjo 6.600 frutos de más de 2,2 Kg cada uno. El cultivo sin acolchado solo produjo 2.400 frutos.



Cultivo de Sandía con Acolchado

Reducción costos por mano de obra, herbicidas e insecticidas.

Los beneficios proporcionados por los plásticos que bloquean el desarrollo de malezas son tan grandes que en la mayoría de los casos, solo este factor, justifica económicamente la inversión.

Adicionalmente, al no tener que aplicar con mayor frecuencia herbicidas e insecticidas, obtiene frutos de mejor calidad y se beneficia de los demás factores mencionados en los párrafos anteriores.

Reducción de costos de agua y fertilizantes.

El evitar la evaporación reduce los costos de agua y evita la consiguiente pérdida simultánea de fertilizantes. Tanto el agua, como los fertilizantes o abonos orgánicos tienen un mayor tiempo de disponibilidad y condiciones ideales para ser absorbidos y asimilados por las plantas.

Hay interrelación entre los factores que benefician la producción empleando cobertura de suelos o mulch, ya que parte de la reducción del consumo de agua y fertilizantes se debe también al hecho de que se bloquee el desarrollo de malezas que consumen estos elementos.

Bajo costo. (Excelente relación Costo-Beneficio)

A diferencia de lo que generalmente se cree, el costo de los polietilenos para acolchamiento agrícola es muy bajo, si se tiene en cuenta que la optimización de este recurso está en una buena recomendación en cuanto a los espesores.

Las nuevas tecnologías han aportado con calibres muy delgados pero de alta resistencia mecánica lo cual contribuye a tener altos rendimientos con baja inversión.

También es importe efectuar la relación costo-beneficio para tomar la decisión. En este sentido, cada beneficio de los mencionados arriba, puede justificar la inversión en el acolchamiento dependiendo de varios factores: Costo del agua en el sector, competencia de arvenses, alta evapotranspiración en el sector por altas temperaturas; o de humedad que puede incrementar el desarrollo de malezas; alta presencia de plagas del suelo, o presencia de áfidos en la zona. Etc.



Cultivo de Tomate Industrial con Acolchado

PRODUCTOS QUE PUEDEN CULTIVARSE CON ACOLCHADO:

Tomate,
Berenjena,
Melón,
Remolacha,
Piña,
Lechuga,
Zucchini,
Legumbres orientales,
Arveja china,
Maíz,
Alcachofa,
Coles.

Tabaco,
Coliflor,
Ocra,
Papa,
Arveja,
Pepino,
Pepinillo,
Brócoli,
Acelga, Pimiento (Chile),
Apio,
Fresa,
Algodón,

Cebolla,
Espárrago,
Sandía,
Zanahoria,
Maracuyá,
Calabaza,
Escarola,
Frejol,
Cebollín,
Calabacín.





Cultivo de Alcachofa con Adolchado



Fotodeacolchado



Instalación del Acolchado



Instalación del Acolchado



Obsérvese la diferencia en este cultivo de Frejolillo teizquierdo con Acolchado y el otro de rechoso sin acolchado



CAPÍTULO X

RECURSO HÍDRICO

"Nuestros países no satisfacen en buen porcentaje sus necesidades mínimas de soberanía alimentaria por no utilizar eficientemente el agua para riego. Su huella ecológica y el uso innecesario de mas hectáreas para lograr el mismo rendimiento que obtienen los tecnificados, se acrecienta a un ritmo superior frente a estos países, que sin tener la calidad de suelos y aguas que tenemos nosotros, aplican las tecnologías ambientalmente sanas (TAS) y programas de riego localizado para lograr un mayor beneficio en cuanto a productividad y desarrollo limpio".



Cualquier proyecto agrícola que se emprenda de manera empresarial, requiere contar con la disponibilidad permanente de recurso hídrico. Para ello es necesario proveerse de albardadas, cisternas, pozos, o tanques que permitan un suministro permanente de los volúmenes de agua necesarios para operar el sistema de riego. La cantidad de agua que utiliza una planta en su etapa vegetativa, es diferente a la que requiere en su etapa de floración y/o producción, por lo tanto es necesario calcular sobre la base del mayor requerimiento.



En el caso del Ají Dulce, por ejemplo, el requerimiento hídrico de acuerdo con la zona agroecológica y el coeficiente de evapotranspiración en una planta pasa de necesitar 2,5 Lts/día durante su desarrollo vegetativo a utilizar más de 4 Lts/día en su etapa de floración y/o cosecha. Algo similar sucede con los requerimientos hídricos en Tomate, Pimentón, etc. Y muchas otras hortalizas. En árboles frutales, las demandas hídricas en períodos de llenado de frutos, son bastante significativas.

Esto nos debe llevar a calcular, según el número de plantas, la cantidad de litros/día que requiere un cultivo por Hectárea o por las hectáreas sembradas, ya sea para una etapa de desarrollo fisiológico o del desarrollo productivo o de su cosecha, la cual normalmente se dobla o triplica, de acuerdo a cada tipo de cultivo; y este cálculo proporciona una idea aproximada de la cantidad de agua necesaria para regar el cultivo por día y de las dimensiones que debe tener la albardada o cisterna, de acuerdo a la frecuencia del riego. De manera similar se planifica y plantea el ejercicio para los otros cultivos.

Por lo tanto, el tamaño de las albardadas o cisternas de almacenamiento o aprovisionamiento de aguas lluvias, deben ser lo necesariamente suficientes para albergar durante un día, o una semana, o varias semanas más, dadas las últimas manifestaciones del cambio climático, y el aumento cada vez más frecuente de los períodos de sequía, las cantidades de agua que requiere el cultivo en sus momentos críticos de desarrollo. Cualquier improvisación al respecto, redundaría en el deterioro del cultivo, en la calidad y cantidad de las cosechas, y obviamente en la presencia de plagas y enfermedades que afectan sustancialmente las cosechas.

Se han abierto brechas inmensas entre los países del Trópico y del Subtrópico, en lo concerniente al manejo y uso de algunos de recursos como el agua, el suelo, etc. Es el caso de países con grandes activos ambientales, pero con pobres esquemas tecnológicos, los cuales no les permiten utilizar adecuada y sosteniblemente un recurso como el agua.

A pesar de tener ciertos recursos necesarios, como les ocurre a países situados en la franja tropical, nuestros países NO satisfacen en buen porcentaje sus necesidades mínimas de soberanía alimentaria por no utilizar eficientemente el agua para riego. Su huella ecológica y el uso innecesario de mas hectáreas para lograr el mismo rendimiento que obtienen los tecnificados, se acrecienta a un ritmo superior frente a estos países, que sin tener la calidad de suelos y aguas que tenemos nosotros, aplican las tecnologías ambientalmente sanas (TAS) y programas de riego localizado para lograr un mayor beneficio en cuanto a productividad y desarrollo limpio.

Siendo el agua para riego localizado mucho más económica en nuestros países, los países que mayor aplicación de tecnologías realizan a sus cultivos ubicados en el subtrópico, presentan muchas veces, una mejor relación Beneficio/Costo que los del trópico.



Esto nos lleva a repensar en la necesidad de enfrentar nuevos retos y procesos de modernización de la agricultura local, la cual todavía funciona al sol y al agua, con producciones muy bajas, sin el empleo mínimo de tecnologías aplicables para una eficiente administración no solamente del riego, sino de paquetes culturales de apoyo y transferencia tecnológica, desde la selección de semillas adaptadas a las zonas agroecológicas, programas de nutrición orgánica, aplicación de plásticos, ambientes controlados y otros, que deben permitir la oferta de más y mejores productos en el futuro, minimizando la huella hídrica.

Cabe mencionar que ligados a la productividad, son fundamentales el manejo ambiental de los concepto de la huella hídrica y del agua virtual, si se tiene en cuenta la cantidad de agua que absorbe una planta para su desarrollo y el porcentaje de esa demanda hídrica

que forma parte de los frutos que van a abastecer mercados domésticos y de exportación.



CAPÍTULO XI

SISTEMAS DE RIEGO

"Es indispensable repensar en la necesidad de enfrentar nuevos retos y procesos de modernización de la agricultura local, la cual todavía funciona al sol y la lluvia, con producciones muy bajas, sin el empleo mínimo de tecnologías aplicables para una eficiente administración, no solamente del riego, sino de paquetes culturales de apoyo y transferencia tecnológica"



Los Sistemas de producción agrícola en el trópico y subtrópico, cada vez son más vulnerables ante los cambios climáticos. La dependencia tradicional de aquella agricultura sometida al sol y al agua en estos tiempos, sólo predispone un cultivo a la acción de factores externos severos como el retraso en el crecimiento y desarrollo vegetativo, ataques repentinos de plagas, enfermedades, falta de uniformidad en el desarrollo de la plantación y de la fructificación, que normalmente reflejan el estrés hídrico y las dificultades que pasan las plantas tratando de tomar un agua que no está disponible y menos aquella necesaria para facilitar los procesos nutricionales en una etapa específica de desarrollo del cultivo. La agricultura sin riego, en aquellas zonas que lo tienen disponible, es una aventura, que se paga mal en un mercado que no da esperas a este tipo de proveedores circunstanciales.



Instalación del Riego

El objetivo del riego tecnificado es facilitarle oportunamente a las plantas el agua necesaria en cada etapa de desarrollo fisiológico para cumplir sus necesidades metabólicas y optimizar el uso de sus insumos y energía. Pero este uso del agua también requiere de un programa que permita administrar el tiempo oportuno, la cantidad adecuada y la calidad de la aplicación.

Un manejo adecuado del agua tiene grandes ventajas para los mismos agricultores, dado que ellos están utilizando este recurso varias veces en el día, empleando la capacidad instalada en un tiempo mínimo, lo cual repercute en menores gastos de agua, de energía eléctrica y un manejo racional de la mano de obra en el predio.

Estos aspectos de administración del riego favorecen también un uso racional y más efectivo de los insumos para la fertirrigación o los que son aplicados al sitio de siembra y poder controlar con los análisis de aguas y

suelos, que el riego en el futuro no vaya a causar problemas de salinización.

Los cultivos tienen sus propios requerimientos hídricos, expresados en sus curvas típicas de consumo de agua, que hay que conocer de antemano. Pero también se deben tener datos de la zona donde se encuentra el cultivo tales como evaporación del suelo, transpiración del cultivo en el sitio, pendientes, distancias para las acometidas, ubicación de la fuente de agua, calidad y cantidad de la misma, topografía, etc.

Por lo general son muy pocos los agricultores que manejen datos climáticos, igualmente, las instituciones encargadas de tener un sistema de monitoreo local y regional al respecto. Sin embargo es necesario realizar la toma de algunos datos claves sobre el clima reinante en la estación meteorológica más cercana, pues se consideran de suma utilidad para el diseño:

- Temperatura(máximas y Mínimas)
 - Radiación solar
 - Humedad relativa del aire (Máximas y Mínimas)
 - Evaporación de agua
 - Velocidad y dirección predominante del viento



Formación de los bulbos de Riego



Formación de los bulbos

También debe establecerse en el estudio y análisis de datos el coeficiente de evapotranspiración del cultivo en la zona, es decir el consumo de agua del cultivo, dado que dicho parámetro servirá para realizar los cálculos apropiados sobre los volúmenes de agua a utilizar, pues son muchos los factores que afectan la evapotranspiración en la zona, entre ellos La evaporación del agua del suelo, la evapotranspiración de las plantas y la de la atmósfera.

Es importante también tener en cuenta los siguientes aspectos para la implementación efectiva del riego:

- Datos previos de análisis de caracterización físico-química del suelo, pues los porcentajes de presencia de coloides, Arcillas, Limos y Arenas, así como la estructura física del suelo son a menudo buenos referentes para tomar decisiones de frecuencias en los riegos.





Instalación del Riego

- Preparación adecuada de los suelos (Labranza mínima, característica de los equipos o discos, la forma y profundidad de las rastrilladas, del encamado y especialmente la nivelada. La adecuada labor de preparación en cualquiera de ellos contribuye efectivamente a la eficiencia y homogeneidad del riego a lo largo de las camas o surcos, expresándose posteriormente en el desarrollo homogéneo de las plantas, reducción de plagas y enfermedades, etc.

- Tener en cuenta, si el riego es por gravedad o con Motobomba; características de la variedad, la densidad de siembra, el ancho de la cama, la ubicación de la línea de riego, el templado de las cintas de riego, la purga previa del sistema, la medición de bulbos, etc.

- Las características de los tanques de mezclas en el caso de la fertirrigación, número de módulos a regar, número de válvulas de salida, para intercambios.

- La cantidad de lámina de agua, debe ser gradual hasta equilibrar

la capacidad de campo, para favorecer el suministro y absorción en la zona de desarrollo y profundidad efectiva de las raíces de la planta.

- La oportunidad y frecuencias de los riegos en cada lote, antes de que se presenten deficiencias hídricas para evitar que se afecte el normal desenvolvimiento del cultivo.



Lascintasderiegotempladas



Lineas de regla definidas y alineadas



CAPÍTULO XII

TECNOLOGÍAS LIMPIAS

"El conocimiento de los procesos y relaciones ecológicas en los predios agrícolas, así como el de las innovaciones basadas en tecnologías limpias aplicadas, conducen a administrar mejor y con menores impactos el área intervenida por la agricultura, pero a la vez reflejan mayores beneficios para el medio ambiente - por la productividad obtenida sobre menos área - y por favorecer un uso sostenido de los recursos utilizados (reciclados y transformados) y la disminución implícita de insumos externos para cada agroecosistema trabajado".



Los sistemas tradicionales de cultivos causan serios daños al ecosistema, tanto por el uso de pesticidas químicos y de sus efectos residuales como por la baja productividad derivada del escaso conocimiento.



Preparación de Bioles

Como consecuencia de los bajos niveles de productividad en la mayoría de los productos agrícolas que se cultivan en América Latina la superficie empleada es, en algunos casos, hasta 4 o 5 veces superior a la que se emplearía bajo un sistema agrícola con aplicaciones tecnológicas normales. Por ende, el impacto ambiental y la contaminación crecen de manera exponencial ante semejante desproporción espacial y financiera, que empobrece y arruina a aquellos agricultores que se aventuran a repetir la historia de una agricultura sin bases ni conocimiento.

Después de la mal llamada “revolución verde”, los paquetes de transferencia tecnológica quedaron circunscritos a órbitas comerciales donde las fórmulas para controles de plagas y enfermedades, así como los programas de fertilizaciones químicas se fueron habilitando para fincas, regiones y estados, como si las condiciones agroecológicas y climáticas de todas ellas, fuesen las mismas. Luego del incremento inesperado y de

la resistencia de plagas y enfermedades a los productos de combate de algunos laboratorios, muchos agricultores comenzaron a sospechar de aquellos modelos comerciales que no consultaban ni validaban de una manera crítica las experiencias de los agricultores y técnicos locales con su entorno.

El impacto ambiental de estas agriculturas, y los cambios permanentes en el entorno, han permitido establecer para las nuevas generaciones modernas rutas y un beneficio de inventario en los avances de la agricultura del siglo XXI, los cuales se dirigen cada vez más al empleo de tecnologías ambientalmente sanas y limpias, desde el mejoramiento de especies y semillas, el uso y gestión del suelo, del agua y de los recursos naturales involucrados con ella. Estos cambios también se orientan a los paquetes de transferencia tecnológica, y el grado de investigación y desarrollo que deben tener los cultivos dentro de una zona agroecológica dada. Y deben ser componente dinámico para implementar un desarrollo agrícola coherente con la producción de alimentos y el desarrollo sostenible.

Como alternativas ambientalmente sanas, se encuentra hoy la aplicación de los principios que promueve la agroecología en los sistemas productivos, los cuales se basan en la diversificación y el trabajo a favor de las leyes de la naturaleza, para fortalecer el desarrollo integral del agricultor y la relación con su entorno, a través del aprovechamiento sostenible de los recursos tales como el sol, el agua, el suelo, los recursos naturales, además del ciclaje y retorno permanente de los residuos orgánicos dentro del mismo sistema.



Preparación de Caldos Minerales



Preparación de Composteras

En esta perspectiva los predios agrícolas se convierten en un tipo especial de agroecosistemas donde se formaliza el análisis permanente y monitoreo del conjunto de procesos e interacciones que intervienen en un sistema de cultivos, lo que nos permite optar y aplicar de manera adecuada un manejo innovador de herramientas y metodologías que nos lleven a difundir experiencias aplicables para los casos de producciones limpias, con resultados de alta productividad.

Cualquiera de los modelos actuales evaluable sobre agriculturas limpias, debe manejar labores de reciclaje y transformación de la biomasa y las materias orgánicas; un uso adecuado de los recursos naturales mediante labores culturales sostenibles (suelo, agua, aire, materias primas); fitomejoramiento aplicado a semillas y materiales vegetales locales, asociaciones múltiples de cultivos, manejo de riego para satisfacer las necesidades hídricas de cada cultivo, y un manejo

integral de plagas y enfermedades con paquetes biológicos adaptables a cada predio en particular.

Generar una agricultura eficiente y rentable, incluso bajo el marco de lo autosostenible, solo es posible aplicando parámetros s





Taller de Biopreparados

e innovaciones tecnológicas que nos conduzcan a una productividad y competitividad local y regional, bajo evaluaciones técnicas permanentes de procesos aplicados con la misma comunidad, a los sistemas culturales de manejo (teniendo en cuenta relaciones ecológicas de factores como suelo, agua, aire, luz, flora, fauna), de los insumos orgánicos empleados y un diálogo permanente de saberes entre el equipo técnico y la comunidad rural. Esto requiere un conocimiento en permanente renovación y adaptación con los cambios del entorno ambiental.

Pero, además del conocimiento de técnicas, materiales, herramientas y sistemas encaminados a la producción eficiente, la protección ambiental es posible también en la misma medida que entendamos y apliquemos los principios de la trofobiosis y de la alelopatía.

En el principio de la trofobiosis, Chaboussou explica que las plantas que permanecen en equilibrio no son susceptibles de convertirse en presa de las plagas. El equilibrio consiste en mantener la dosificación correcta de nutrientes, el microclima apropiado y un perfecto balance hídrico con lo cual se consigue que las plantas sean sanas, se reduzcan los costos operativos y se aumente la producción con los consiguientes beneficios económicos y ecológicos.

PLANTAS AFINES Y ANTAGONICAS						
	AFINES					
AJI	Cebolla	Lechuga	Zanahoria			
AJO	Remolacha	Fresa	Tomate	Manzanilla	Lechuga	
APIO	Puerro	Tomate				
BERENJENA	Frejol	Cebolla	Apio			Zanahoria
BROCOLI	Aromaticas	Papa	Apio	Romero	Manzanilla	Remolacha Cebolla
CALABAZA	Maiz					
CEBOLLA	Remolacha	Fresa	Tomate	Manzanilla	Lechuga	
COL	Aromaticas	Papa	Apio	Romero	Manzanilla	Remolacha Cebolla
COLIFLOR	Aromaticas	Papa	Apio	Romero	Manzanilla	Remolacha Cebolla
COLIRABANO	Aromaticas	Papa	Apio	Romero	Manzanilla	Remolacha Cebolla
ESPARRAGO	Tomate	Perejil	Aji	Albahaca		
ESPINACA	Fresa					
FRESA	Frejol de mata	Espinaca	Lechuga			
FREJOL	Papa	Zanahoria	Pepino	Coliflor	Col	Aromaticas
FREJOL DE MATA	Papa	Pepino	Maiz	Fresa	Apio	
GIRASOL	Pepino					
LECHUGA	Zanahoria	Rabano	Fresa	Pepino	Calabaza	Lechuga
MAIZ	Papa	Frejol	Pepino	Calabaza		
PAPA	Frejol	Maiz	Col	Rabano	Berenjena	Calendula
PEPINO	Frejol	Maiz	Rabano	Girasol	Cebolla	
PEREJIL	Tomate	Esparrago				
RABANO	Cebolla	Pepino	Zanahoria	Lechuga	Frejol	
REMOLACHA	Papa	Apio	Manzanilla	Cebolla		
TOMATE	Cebolla	Perejil	Esparrago	Zanahoria		
ZANAHORIA	Romero	Cebolla	Lechuga	Rabano	Aji	
	ANTAGONICAS					
AJI	Papa	Col	Coliflor	Brocoli		
AJO	Frejol					
APIO						
BERENJENA						
BROCOLI						
CALABAZA						
CEBOLLA	Frejol					
COL	Fresa	Tomate				
COLIFLOR	Fresa	Tomate				
COLIRABANO	Fresa	Tomate				
ESPARRAGO						
ESPINACA	Col					
FRESA						
FREJOL	Cebolla	Ajo				
FREJOL DE MATA	Cebolla	Ajo				
GIRASOL	Papa					
LECHUGA						
MAIZ						
PAPA	Calabaza	Pepino	Girasol	Tomate	Aji	
PEPINO	Papa	Aromaticas				
PEREJIL						
RABANO						
REMOLACHA	Frejol					
TOMATE	Papa	Hinojo	Col			
ZANAHORIA	Enebro					

La alelopatía es la ciencia que estudia las relaciones entre las plantas afines y las plantas que se rechazan, produciendo sustancias para evitar el ataque de las diferentes plagas y enfermedades a las que pueden ser susceptibles.

Presentamos a continuación un cuadro con algunas plantas afines y antagónicas para efecto de la estructuración de cada uno de los proyectos puntuales.

Las experiencias demuestran que el conocimiento de los procesos y relaciones ecológicas en los predios agrícolas, así como el de las innovaciones basadas en tecnologías limpias aplicadas, conducen a administrar mejor y con menores impactos el área intervenida por la agricultura, pero a la vez reflejan mayores beneficios para el medio ambiente (por la productividad obtenida sobre menos área), y por favorecer un uso racional y sostenible de los recursos utilizados (reciclados y transformados) y la disminución implícita de insumos externos para cada agroecosistema trabajado.

Es fundamental entonces, incorporar asesoría técnica aplicada a una agricultura articulada al medio ambiente, no solamente por la incorporación de premisas e innovaciones tecnológicas basadas en tecnologías limpias (como composteras, lombricompost, alelopáticas acompañantes, sistemas de riego localizado, sistemas de germinación protegida y controlada, agroplásticos, rotación de cultivos, etc.), sino también por ser más sensible socialmente a los procesos de transferencia tecnológica adaptadas con las mismas comunidades; centrada no sólo en la productividad y competitividad sino también en la sostenibilidad ecológica del sistema de producción.





Producción de bióles



Compostaje



Capacitación para Producción de Compost



Lombricultura en Panaca, Colombia



Estación de Compost

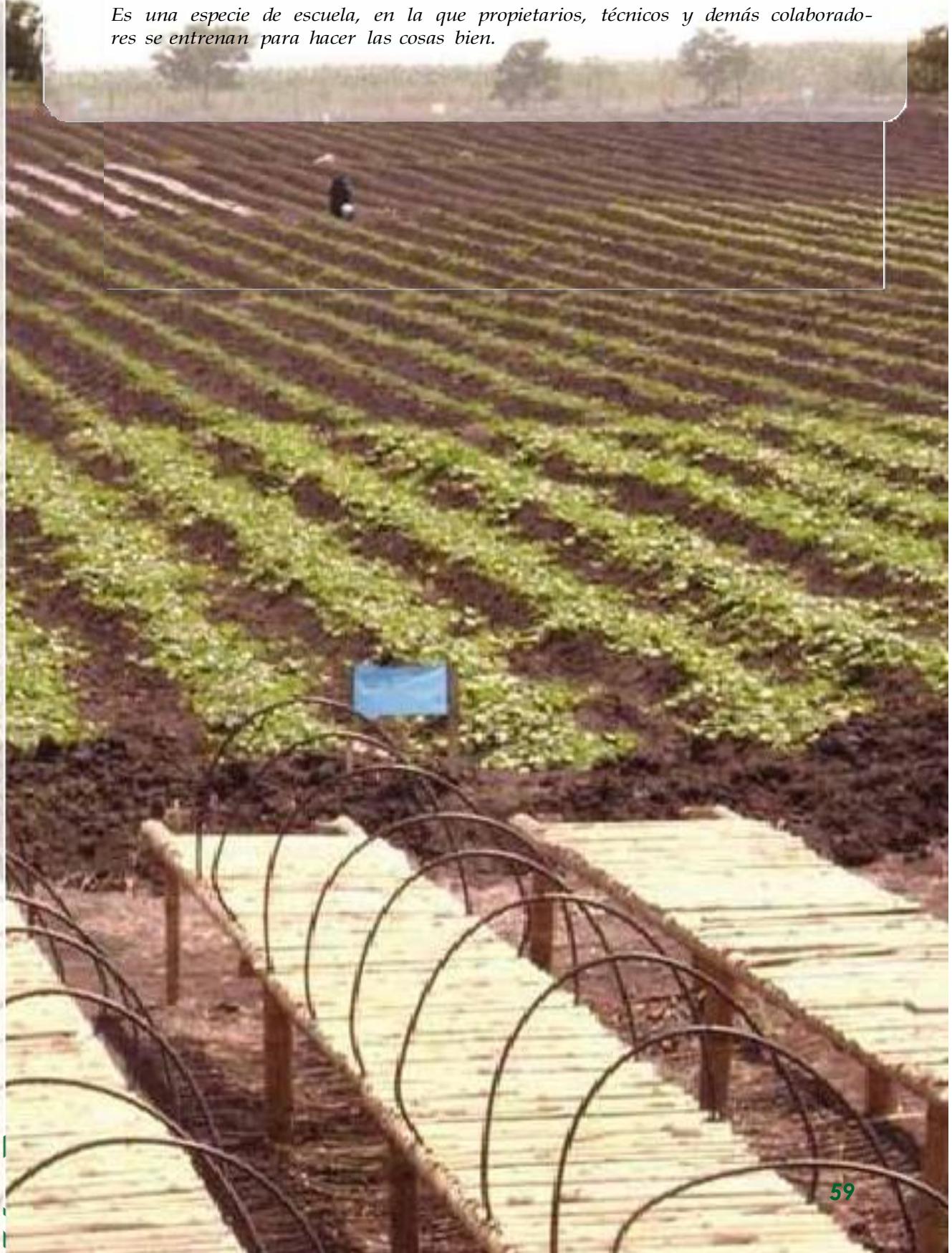


CAPÍTULO XIII

INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Las investigaciones de campo son indispensables para la planificación del cultivo a gran escala. Aporta muchos beneficios en la productividad, rentabilidad y competitividad del cultivo, además de reducir los riesgos y proporcionar mucha información útil.

Es una especie de escuela, en la que propietarios, técnicos y demás colaboradores se entrena para hacer las cosas bien.



La investigación de campo es la herramienta metodológica que debe seguirse antes de decidir la inversión en un cultivo. Esta práctica le permite conocer las técnicas y los materiales adecuados para llevar el cultivo a rendimientos competitivos con menor costo y con los niveles de calidad requeridos por el mercado.

No es conveniente correr el riesgo de sembrar varias hectáreas sin disponer de la información que surge de la investigación de campo.



El semillero se hizo con un sistema de protección consistente en microtúneles manejados por personas a quienes brindó capacitación in situ para proveer, a los plantines, del microclima adecuado, en un sector con variaciones climáticas extremas.

Hay que tener la idea de que una investigación de campo en el fondo NO es muy costosa. Pues este es un trabajo que tiene un costo relativamente bajo, pero la información que proporciona es de enorme utilidad.

Los resultados de la investigación le permitirán conocer:

- Cuál es la densidad de siembra correcta.
 - La semilla adecuada
 - Con que plásticos se consiguen mejores resultados cualitativos y cuantitativos.
 - Con que técnica se obtienen mejores rendimientos.
 - El sistema de riego eficiente para su caso específico.
 - Las labores culturales recomendadas.
 - Los métodos para prevenir enfermedades.
 - Los materiales y sistemas para reducir el ataque de insectos-plaga.
 - Las mejores prácticas de recolección de la cosecha.
 - Cuidados en el manejo de los frutos.
 - Validación de tecnología para la adopción y el desarrollo.

Adicionalmente, la investigación de campo se convierte en una especie de taller mediante el cual los técnicos, propietarios y trabajadores van intercambiando y validando experiencias y conocimientos para que se desarrolle una cultura productiva.

RESUMEN INVESTIGACION DE CAMPO

**TOMATE INDUSTRIAL
PENINSULA DE SANTA ELENA ECUADOR**



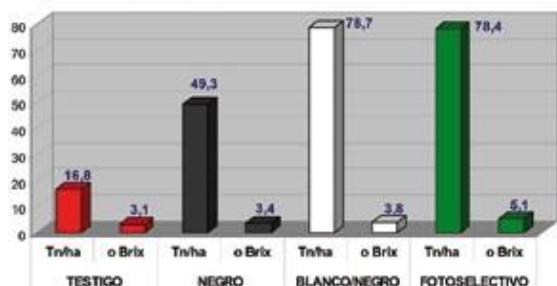
Personal capacitado tuvo a cargo la tarea de instalación del plástico.
Se escogieron, para este proyecto plásticos con propiedades fotoselectivas, reflectivas, antiáridos, etc. que encontramos en proveedores españoles.

El objetivo de esta investigación de campo realizada con por T. P. AGRO con los Ingenieros Agrónomos Joffre Orellana y Celso Averos, fue determinar el potencial en productividad de tomate industrial para establecer si era factible un proyecto de 1.00 hectáreas en la zona, destinadas a abastecer la planta industrial de Rossini.

El estudio, realizado el año 2000, incluyó los siguientes aspectos: germinación, sistema de protección para la germinación, fertilización, trasplante, tipos de plásticos, densidad, manejo, productividad, cosecha, post - cosecha, tamaño de frutos, grados Brix, etc.



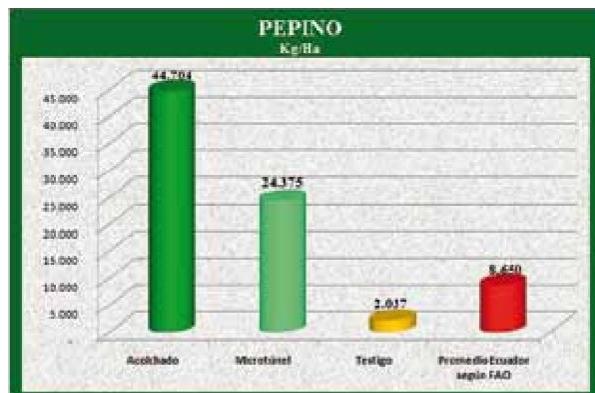
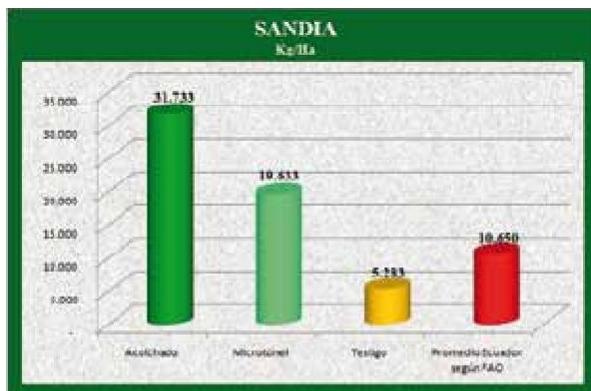
TOMATE INDUSTRIAL (Heinz)



Los resultados obtenidos fueron excelentes ya que con un tipo de plástico y tres variedades de semilla se consiguieron niveles de productividad seis veces superiores a la media obtenida bajo otras técnicas en la zona reduciendo el costo por tonelada casi a la cuarta parte.

Estos resultados permitieron a Heinz Internacional tomar decisiones razonadas, claras y precisas respecto de la planta industrial Rossini S. A.

OTROS RESULTADOS DE INVESTIGACIONES DE CAMPO



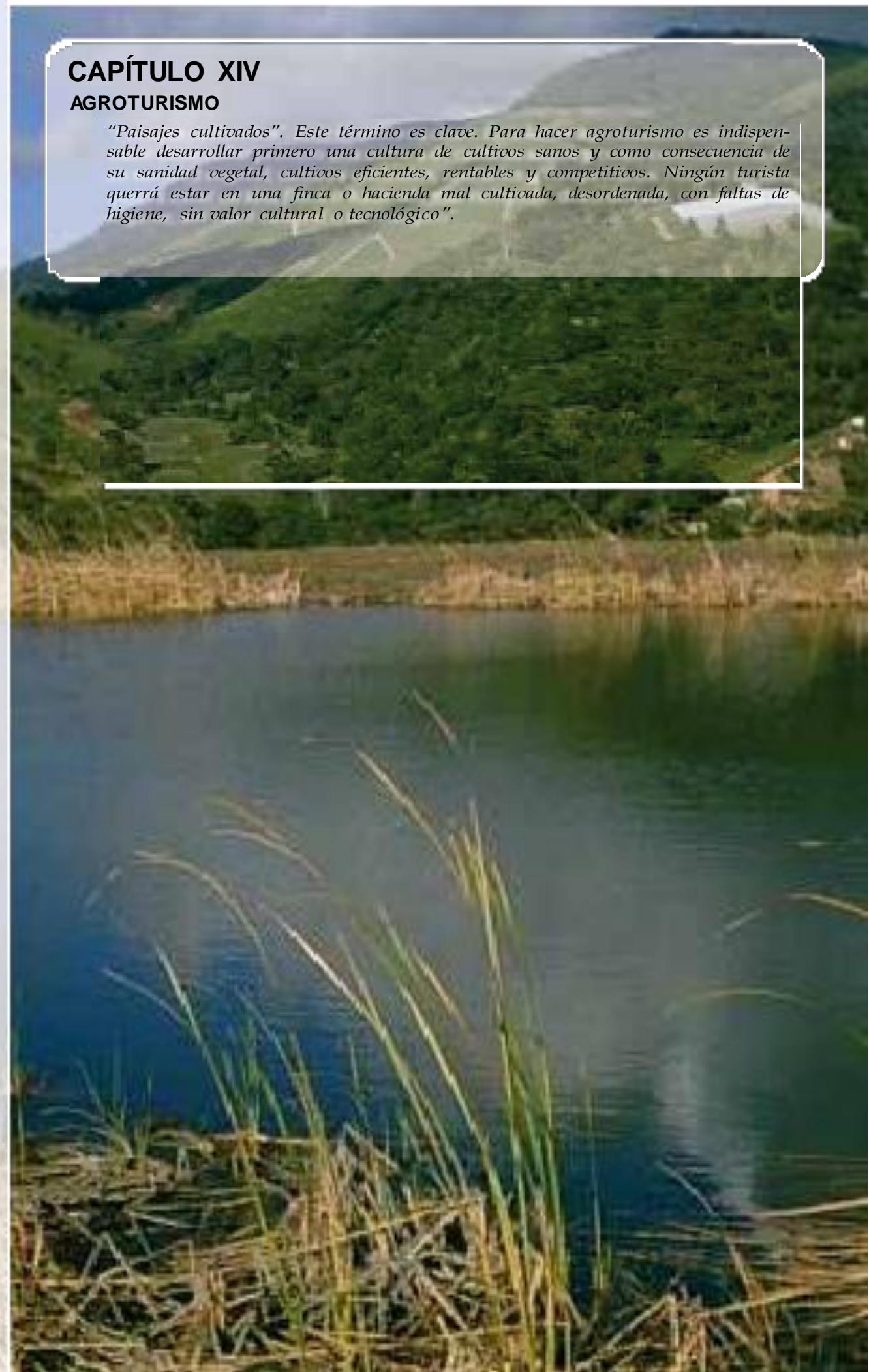
Mediciones constantes de Temperatura y Humedad Relativa (Máximas y Mínimas) son indispensables para disponer de información adecuada y oportuna para toma de decisiones. También es necesario llevar registros frecuentes del comportamiento de las plantas y de los frutos



CAPÍTULO XIV

AGROTURISMO

“Paisajes cultivados”. Este término es clave. Para hacer agroturismo es indispensable desarrollar primero una cultura de cultivos sanos y como consecuencia de su sanidad vegetal, cultivos eficientes, rentables y competitivos. Ningún turista querrá estar en una finca o hacienda mal cultivada, desordenada, con faltas de higiene, sin valor cultural o tecnológico”.





Granja Villa del Lago - Colombia

”Agroturismo“ es una forma de turismo en la que la cultura rural es aprovechada económicamente para brindar diversas opciones de distracción y atraer turistas con la naturaleza, y principalmente con paisajes cultivados.

“Paisajes cultivados”. Este término es clave. Para hacer agroturismo es indispensable desarrollar primero una cultura de cultivos sanos y como consecuencia de su sanidad vegetal, cultivos eficientes, rentables y competitivos. Ningún turista querrá estar en una finca o hacienda mal cultivada, desordenada, con fallas en la higiene, sin valor cultural o tecnológico.

Por esa razón, el orden lógico es el de aprender y educar a todos los involucrados en la puesta en práctica de una agricultura limpia, sana, productiva y si es posible, con valor agregado, para que este emprendimiento, con esas características, por si solo se vaya convirtiendo en algo digno de ser visitado.

Un centro agroturístico es el producto de un proceso en el que los cultivos y el aspectos cultural y educativo juegan papeles decisivos y son el componente clave de su desarrollo.

Este proceso cultural debe permitir hacer recorridos y mostrar las innovaciones tecnológicas que aportan con toda su ciencia en los grandes logros de sanidad y productividad agropecuaria;

- Biotecnología.
 - Trofobiosis.
 - Alelopatía.
 - Sistemas de germinación protegida.
 - Sistemas de riego tecnificado.
 - Sistemas de drenaje.
 - Acolchamiento de suelos.
 - Microtúneles para la producción de frutas hortalizas.
 - Invernaderos para la producción de frutas y hortalizas.
 - Invernaderos para la producción de forraje verde hidropónico para alimentación animal.
 - Ganadería estabulada.
 - Sistemas de secado y deshidratación para agregar valor a las producciones agrícolas.
 - Producción de compost.
 - Lombicultura.
 - Diversas fases de agro industrialización.
 - Modelos de manejo avícola.
 - Otras producciones(zoocriaderos de especies silvestres);Pajareras; Mariposarios; Rodales específicos
 - Piscicultura

Granja Villa del Lago -



Granja Villa del Lago - Colombia



Granja Villa del Lago - Colombia

El uso de invernaderos para desarrollar cultivos de alta eficiencia y productividad es una buena práctica. En estos se puede producir eficientemente: Tomate de mesa, uchuva (uvilla), arveja, pepino, pimiento, babaco, fresa, caracoles (scargot), flores.

Las oportunidades derivadas del crecimiento sostenido de estas demandas deben ser aprovechadas para desarrollar atractivos turísticos realmente relevantes, con áreas diseñadas para los turistas (Senderos, espacios de estar, servicios higiénicos, seguridad), que dejen en el turista una experiencia inolvidable, lo que quiere decir que allí debe haber cosas qué ver y cosas qué hacer.

Ese entorno debe tener cultivos dignos de filmar o fotografiar y un alto contenido cultural, ejemplo: diversos cultivos promisarios, rescate de especies nativas, especies medicinales, especies aromáticas, especerías,



frutales y en general cultivos que disfrute el turista y que formen parte de sus inolvidables recuerdos, que represente valor hedónico.

En el lugar debe haber vivencias de allí. Vivencias características del lugar tales como comida típica, bebidas propias, dulces tradicionales, música autóctona, paseos (bicicleta, triciclo, caballo, bote, canoa), conversaciones con la gente del lugar, pesca, observación de animales silvestres, excursiones, en síntesis: que haya un aprendizaje positivo para que el turista se convierta en un entusiasta promotor y difusor del lugar.

El agro y eco turismo generan nuevos ingresos, educación turística, ambiental y agrícola y además enriquece a los involucrados.



Granja Villa del Lago - Colombia

Es importante tener en cuenta que América Latina en general dispone de condiciones naturales muy apropiadas para este tipo de emprendimientos, pero también es conveniente resaltar que no solamente condiciones específicas como las que se cuentan de manera natural son propicias para este tipo de inversión. También existen otros lugares, que deben ser identificados, como las mismas fincas de los agricultores que transformándose en empresas o microempresas agropecuarias integrales tecnificadas, sanas y productivas sean también atractivos turísticos y culturales.



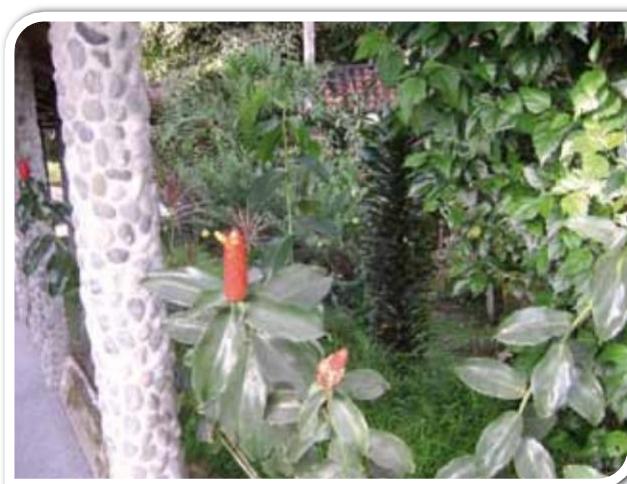
Granja VilladelLago-Colombia



Hacienda Agroecoturística Los Haticos- Venezuela



Granja Integral Orgánica—PANACA, Colombia



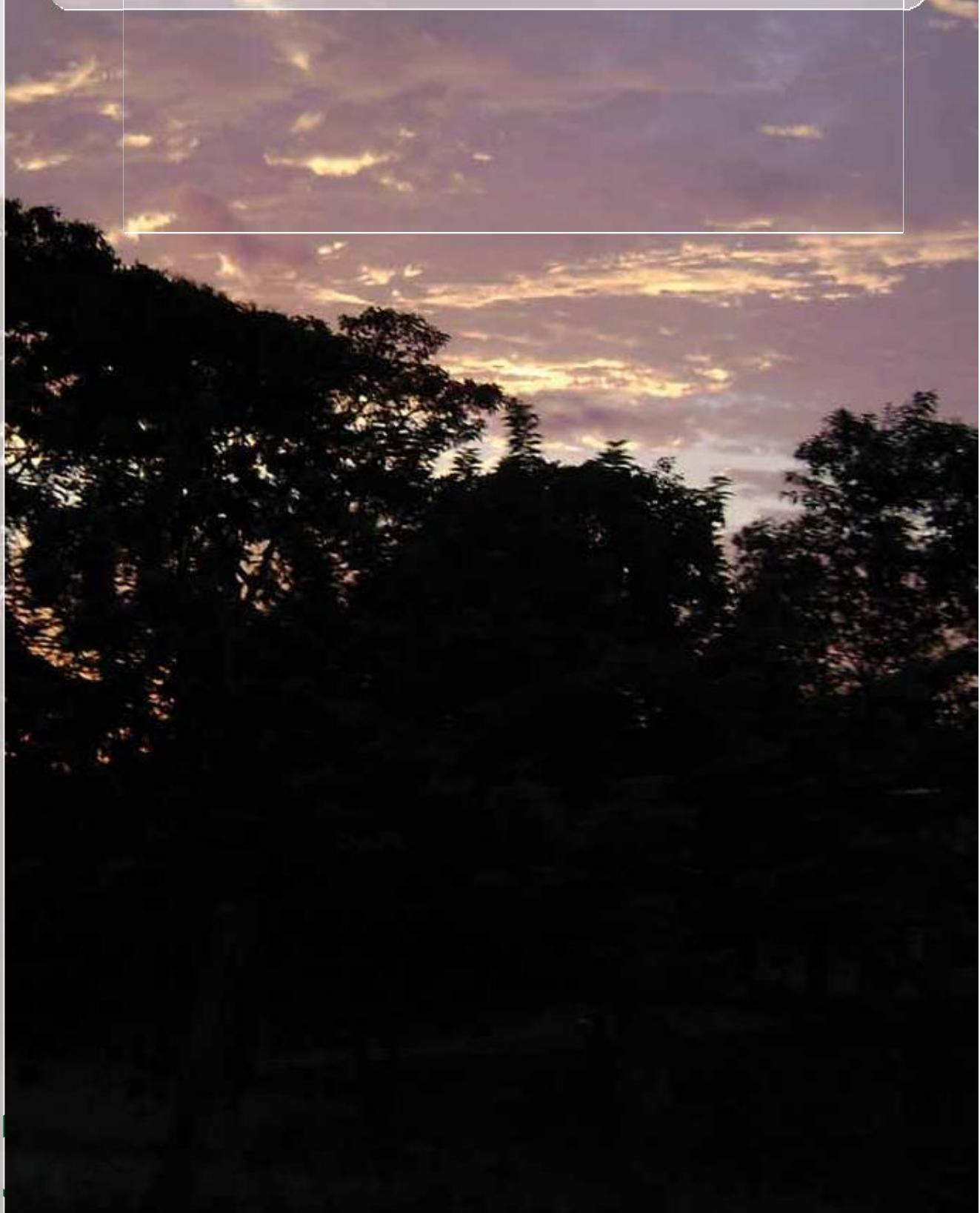
Agroturismo Hostería del Valle, Pallatanga, Ecuador



CAPÍTULO XV

ECOTURISMO

“El turismo apenas aparece en la gramática contemplativa de los planes nacionales y locales de desarrollo, con la vista en lontananza por parte de la miopía política local, sin ninguna inversión importante a la vista, sólo como un deseo expreso, previsto para que lo ejecuten las próximas 3 o 4 generaciones del futuro, cuando los cambios climáticos, la contaminación y la depredación inmisericorde de recursos, acabe con lo poco que nos queda”.



Los países del área andina, sufren progresivamente los reveses que llevan las crisis económicas y el resquebrajamiento de sus sistemas productivos, dependientes de un sector terciario, caracterizado por una alta dependencia en la importación del mercado de capitales y tecnologías de la informática y la comunicación.



Todavía, sus modelos de desarrollo, anclados en un pasado bucólico de guerras y colonialismo monocromático, no contemplan al turismo como a uno de los sectores económicos fuertes, con crecimiento gradual en la zona y de un gran potencial exportador.

Dentro de sus variables económicas, el turismo, como atrayente de divisas, juega un papel todavía muy pobre, a pesar de tener países situados en el cinturón neotropical de la gran Biodiversidad. Y biodiversidad no solamente de especies, también de paisajes, climas, de pueblos, comunidades campesinas, indígenas, afrolatinas, de tradiciones y leyendas, etc. Es paradójico, pero es así.



El turismo apenas aparece en la gramática contemplativa de los planes nacionales y locales de desarrollo, con la vista en lontananza por parte de la miopía política local, sin ninguna inversión importante a la vista, sólo como un deseo expreso, previsto para que lo ejecuten las próximas 3 o 4 generaciones del futuro, cuando los cambios climáticos, la contaminación y la depredación inmisericorde de recursos acabe con lo poco que nos queda.

La región andina posee innumerables lugares y paisajes propios para el desarrollo del Ecoturismo. La diversidad de relieves y climas, la posibilidad de intercambio de regiones cálidas a páramos en períodos de tiempo relativamente cortos, la enorme riqueza florística y faunística, La multiplicidad de unidades de paisaje característicos del relieve, desde los bosques de niebla, las montañas, hasta los valles interandinos, las sabanas

tropicales y las costas conforman un abanico de posibilidades sumamente llamativo y amplio para el turista común o el especializado.

Nuevas corrientes en el desarrollo municipal de nuestros pueblos han incluido dentro de sus planes de ordenamiento territorial al turismo como un componente estratégico para el futuro económico, cultural y para la formación de nuevos capitales sociales.

Sin embargo, la falta de voluntad política y el manejo oscurantista de muchos gobernantes dedicados a resolver sólo problemas de cemento en su cuarto de hora, han dejado pasar incluso a un tercer plano, lo que pudiera constituirse en excelentes alternativas de empleo y formas plausibles de redención económica para sus comunidades, como es el caso de los proyectos turísticos rurales y especialmente, los orientados al Ecoturismo.

Poblados y Ciudades intermedias han emergido de su olvido y de su ostracismo económico, cuando por iniciativas privadas u oficiales se han implementado en ellos proyectos Ecoturísticos a partir del desarrollo o modelación de paisajes, microcuencas, ríos, humedales, lagos, represas, bosques húmedos o la vinculación de



hábitats de especies, de gran valor ecológico o científico, permitiendo una mirada del medio natural y una actitud renovada frente a la naturaleza.

De hecho, gran parte del turismo actual ha puesto su mirada en la apreciación de los recursos naturales, en el disfrute de ambientes más naturales, de una mayor consonancia con el hábitat, construcciones que utilizan, bajo una arquitectura sobria de estilos singulares, elementos como la guadua, la paja, la madera; el enriquecimiento de espacios con zoocría de especies silvestres; de sectores del bosque delimitados con árboles como refugios de avifauna y mariposas, en fin, transformar un poco



la visión típica de los hoteles cinco estrellas con vista al mar, por cabañas típicas, de materiales rústicos, excelentemente amobladas y atendidas, con vista al corazón de un bosque de niebla, al disfrute de los colores intensos de una Catleya o al espectáculo alado de una mariposa Morphidae.

El turista de hoy también desea internarse en el idioma de las cascadas, en la intimidad del silencio que imponen los doseles de los bosques, las noches estrelladas o en las pinceladas mágicas de un amanecer en las sabanas tropicales que avanza entre potros indomables y chigüiros. Esta integración se hace más válida cuando se interactúa con miembros de las comunidades locales, a través de los relatos mágicos de leyendas y tradiciones que revelan los secretos de estos lugares maravillosos.

A través del Ecoturismo se establece el contacto directo con el entorno natural mediante el conocimiento, la recreación y la observación directa de ambientes y recursos biodiversos. Las actividades de observación permiten contemplar aspectos claves de la naturaleza tales como: ecosistemas, formaciones geológicas, ríos, lagos, humedales, especies de flora y fauna mediante un senderismo planeado y dirigido.

El Ecoturismo centra su dinámica sobre las actividades de observación y estudio de los recursos naturales, sin generar acciones de invasión y/o extracción de elementos o componentes propios de dichos recursos. De tal suerte que se propicia un intercambio o reconocimiento de saberes y paisajes, de disfrute de la flora y fauna y en general, un interés marcado por la protección y conservación del ambiente visitado. Son actividades donde el respeto, la valoración y la responsabilidad de los visitantes hacia los recursos visitados se constituyen en prenda de garantía para la sostenibilidad ambiental. Por ello, la sensibilización y la educación ambiental, el estudio científico, la exploración dirigida, la recuperación o restitución de especies, la restauración ecológica, la artesanía, y el estudio de elementos ambientales y sociales son componentes integrales a tener en cuenta en la elaboración de este tipo de proyectos.

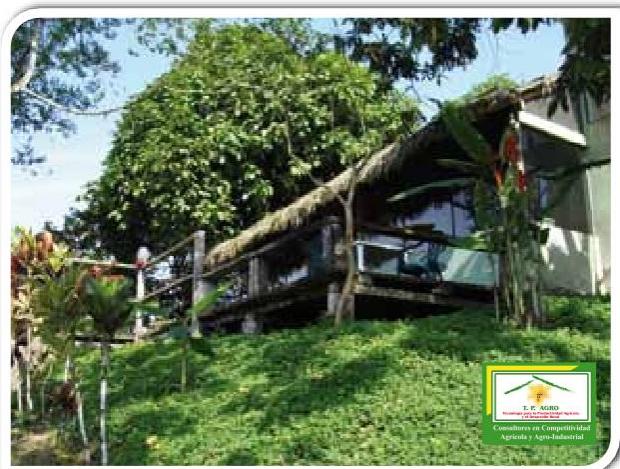


La recreación es parte sustancial de las oportunidades que ofrece el Ecoturismo. A través de ellas se puede involucrar al turista en procesos específicos de doselaje, senderismo, avistamiento de avifauna, de insectarios o mariposarios, cabalgatas, canopy, balsaje, etc.

Pero un proyecto Ecoturístico requiere también de herramientas como la planeación estratégica del predio; el reconocimiento de las unidades territoriales del paisaje; caracterización biofísica de fuentes hídricas; inventarios de especies y hábitats; señaléticas específicas; incorporación de corredores biológicos próximos; diseños innovadores de cabañas, kioscos, sitios de estar, puentes y la elaboración de un plan de manejo que integre la vida y desarrollo normal de los recursos y especies en armonía y compatibilidad con el ecoturismo agenciado.



"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"



CAPÍTULO XVII

BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y POSTCOSECHA

Los consumidores están cada vez más preocupados por obtener alimentos sanos y producidos respetando el medio ambiente y el bienestar de los trabajadores.

En este contexto, nacen las Buenas Prácticas Agrícolas, las cuales simplemente pueden definirse como “Hacer las cosas bien y dar garantía de ello”

Las BPA y las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a cuidar la salud humana, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia.

FAO Manual “Buenas Prácticas Agrícolas para la Agricultura Familiar”





Sistema de Recolección de tallos de Palmito - Ecuador

En la producción agrícola, los aspectos de manejo ambiental (uso de pesticidas, fertilizantes, etc.), de higiene laboral (disponibilidad de baños, aseo de manos, vestuario, etc.), y de Postcosecha (higiene de los trabajadores, equipos de cosecha, acopio temporal, embalado) inciden notablemente en la calidad sanitaria de los productos hortofrutícolas. Los marcos de acción de las nuevas economías globalizadas son cada vez más exigentes en cuanto a estándares de calidad e inocuidad de los productos agrícolas para el consumo humano especialmente los utilizados por la industria alimenticia. De tal suerte que los aspectos encaminados a consolidar cada uno de los componentes de calidad, medioambiente y sanidad han comenzado a jugar un papel preponderante en los mercados de alta competitividad con el objeto de obtener cosechas con frutos más sanos en la producción agrícola.

Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son por lo tanto las actividades que se ejecutan en la producción, cosecha, acopio, proceso y transporte de

productos agropecuarios, dirigidas a garantizar la inocuidad del producto, la preservación del ecosistema y el bienestar de los trabajadores involucrados.

Las exigencias de los mercados de consumo por asegurar a los consumidores las características de inocuidad de los productos alimenticios llegaron a establecer que "Desde el 1 de enero de 2004 todas las frutas que pretendan ingresar al mercado de la Comunidad Económica Europea deberán estar certificadas por el protocolo EUREPGAP, de Buenas Prácticas Agrícolas". Cada vez se han ido haciendo más rigurosas las exigencias en este sentido y es seguro que las exigencias de inocuidad se sigan incrementando.

Con el fin de que la producción agrícola nacional en Colombia cumpla con las Exigencias de calidad e inocuidad y sea competitiva en los mercados internacionales, el ICA emitió una nueva resolución mediante la cual actualiza los requisitos para la producción primaria en las fincas, y su certificación en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA. La nueva Resolución ICA 30021 de Abril de 2017 establece los requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas, BPA, en producción primaria de vegetales y otras especies para el consumo humano. Tiene regulación sobre el permiso, la calidad Y evaluación del agua; así como aspectos referentes a listas de chequeo, y criterios de cumplimiento en plaguicidas y bioinsumos. Además, establece las medidas que deben aplicar todas las personas naturales o jurídicas que deseen certificar el predio productoren BPA y que posean a cualquier título, cultivos vegetales como frutas, hortalizas, nueces, café, cacao y aloe vera en producción primaria, cuando sea para consumo humano, caña cuando su producción se destine a jarabes melaos y/o panelas. (www.ica.gov.co/noticias/agricola/el-ica-actualizo-normatividad-en-bpa-para-producci)

Existen entre los patrones de mercado varias certificaciones en estándares de calidad las cuales se identifican como sistemas de gestión que se preocupan por planificar, controlar y verificar la producción hortícola, de manera que los frutos sean producidos de acuerdo con los requisitos de las asociaciones de comerciantes y de productores. Esto significa implementar estrategias tendientes a cumplir cabal y estrictamente los requisitos respecto del manejo ambiental y de la higiene laboral dentro de los mismos predios agrícolas.

Manejo de Registros



Es por esto que las Buenas Prácticas Agrícolas en el campo comienzan teniendo en cuenta elementos como la selección del terreno, el historial del lote, la calidad del agua de riego, del suelo, un programa adecuado para la aplicación de fertilizante; labores culturales aplicadas al cultivo, labores y normas de higiene y sanidad del trabajador e instalaciones sanitarias, entre otras.



Las Buenas Prácticas Agrícolas en la Postcosecha incluyen tópicos como el aseo permanente de los trabajadores, de sus prendas, guantes, herramientas, equipos de cosecha, de las canastillas, o empaques, de las instalaciones, del centro de acopio temporal, de los equipos para el embalaje, del control periódico de plagas en las instalaciones, del monitoreo del proceso (cargue, descargue, capacidad de carga de las canastillas , forma de embalado, aseo y cubrimiento del medio de transporte, entre otros).



Control del Ph del Agua

La producción de alimentos sanos (con los consiguientes cuidados desde la siembra, manejo, producción, cosecha y postcosecha), debe llevar a establecer las rutas de trazabilidad desde que el producto es sembrado en el campo, hasta el empacado comercial para el mercado. Los programas que hemos desarrollado encuanta a capacitación e

Empacado Comercial para el Mercado. Los programas que hemos desarrollado orientando a capacitación e implementación para el mejoramiento de sus proyectos agrícolas y su articulación a cadenas de valor agroindustria, han generado beneficios importantes a todos los involucrados. La capacitación en el campo para la adopción de las Buenas Prácticas Agrícolas y la puesta en marcha del programa orientado a instalar el conocimiento necesario en el sector rural de cara a potenciales certificaciones es indispensable para una agroindustria que tiene el desafío de un mercado global cada vez más competitivo.

"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"

La metodología que se implementa en el proceso de capacitación es de carácter participativo donde se busca involucrar al grupo de productores para que sean ellos a través de estos talleres de integración, quienes diagnostiquen sus condiciones, en qué grado de cumplimiento de requisitos se encuentran; prioricen sus necesidades, identifiquen sus potencialidades y autogestión en las acciones necesarias encaminadas a mejorar su entorno agrícola.



Revisión de Registros y Análisis

- g.- Integración y Organización social
 - h.- Etapa de cosecha y post-cosecha

El trabajo se soporta sobre:

- Requisitos de trazabilidad
 - Requisitos de Registro
 - Requisitos de infraestructura y equipos
 - Requisitos de competencias

Se ha establecido un programa de formación a los beneficiarios, orientado hacia una nueva cultura agrícola para obtener excelentes resultados de sanidad y productividad.

El asesoramiento se basa en las siguientes directrices:

- a.- Planeación de los cultivos.
 - c.- Manejo Integral de los recursos suelo-Agua-Aire-Flora-Fauna
 - d.- Manejo integral de Plagas y Enfermedades.
 - e.- Manejo y planificación del Riego
 - f.- Modelos para la Aplicación de tecnologías limpias



Temáticas que se trata:

1. Trazabilidad
 2. Mantenimiento de registros
 3. Variedades y patrones
 4. Historial y manejo de explotaciones
 5. Gestión del suelo y los sustratos
 6. Programa de Fertilización
 7. Sistema de Riego
 8. Protección de cultivos
 9. Recolección o cosecha
 10. Manejo del producto final
 11. Gestión de los residuos y de los agentes contaminantes
 12. Salud, seguridad , bienestar laboral y reclamaciones
 13. Medioambiente



Protección y uso adecuado de los recursos naturales en la producción agrícola y agroindustrial y en el desarrollo rural sostenible
Teléfono: (57) 313 381 1612 - e-mail: ferleyhenao@gmail.com



"AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE y RENTABLE PARA EL DESARROLLO"



SECADO Y DESHIDRATACION

CAPÍTULO XVIII

SECADO Y DESHIDRATACIÓN

“Uno de los primeros procesos agroindustriales que pueden incorporarse en la finca es el de secado y deshidratación.

La transformación de los excedentes de cosechas en harinas, almidones, frutas deshidratadas, frutas recubiertas de cacao, café etc., o la producción de compost, bioles y humus, son excelentes alternativas para agregar valor y obtener mejores ingresos”.



En la etapa de post cosecha pueden incrementarse los beneficios o las pérdidas de una empresa agrícola según el manejo que se brinde a los productos finales.



Resulta de vital importancia una capacitación que conduzca a los colaboradores a tratar cuidadosamente los frutos y a comprender los perjuicios que pueden derivarse de un manejo incorrecto.

Desde que se inicia el traslado de los frutos hasta su empaque y posterior transportación, pueden establecerse diferencias muy marcadas en calidad, precio y peso de los frutos. Es decir, aquí puede estar cifrado el resultado económico de pérdidas o ganancias de un negocio agrícola.

Es muy importante establecer una organización administrativa formal para que las diferentes etapas de la post-cosecha se cumplan en forma eficiente y adecuada.

SECADORES DE GRANOS

La calidad de los granos depende en gran medida de la calidad del secado.

La Corporación de Conservación y Desarrollo CCD que efectúa labor de desarrollo económico y social en el sector agrícola, con recursos aportados por el Fondo Ecuatoriano-Canadiense y la Fundación Española INTERMON, tras serios estudios encontró que una de las formas de contribuir eficientemente al desarrollo agrícola es brindando soluciones a la calidad del secado de los granos.

Como consecuencia de ello T. P. AGRO S. A. efectuó el estudio para la construcción de secaderos naturales de cacao en la provincia de El Oro.

Así mismo sed han implementado sistemas de secado de granos (Cacao, Café, Maíz) que superen la etapa del secado en el suelo (Canchas, parques, calles, carreteras) exponiendo el producto a deterioros ocasionados por animales (perros, gatos, aves) e insectos. Los secadores deben proteger la cosecha y permitir una buena aceleración del proceso.



SECADORES Y DESHIDRATADORES DE FRUTAS

Con los resultados obtenidos en el mejoramiento del secado de cacao, una agro-industria de Durán Guayas, consultó la posibilidad de seguir métodos similares para desarrollar un secador de rechazo de banano destinado a producir harina de banano para la exportación, libre de contaminación por trazas combustibles.

Se efectuó el estudio técnico de ambientación climática y se construyó inicialmente una estación de prueba de 321 m². Una vez probado el resultado, se procedió a la construcción de 4.800 m² adicionales que están produciendo harina de banano destinada al mercado de exportación.



ASOCIATIVIDAD Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

CAPÍTULO XIX

ASOCIATIVIDAD Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Asociatividad es un sistema de cooperación entre un grupo de pequeñas, medianas o grandes empresas o de empresarios que, mediante su propia voluntad y sin dejar de tener su independencia jurídica y autonomía administrativa, participan en un esfuerzo común con objetivos claros y perfectamente definidos.



Los proveedores agrícolas de las agroindustrias han venido desarrollando sus actividades productivas de manera independiente sin aprovechar los beneficios derivados de la facultad social de sumar esfuerzos y compartir ideales a través de la asociación de personas para dar respuestas colectivas a determinadas necesidades o problemas, conservando la independencia administrativa y gerencial de cada una de sus empresas agrícolas.



Los avances tecnológicos, las exigencias de los mercados de consumo, la relación con los proveedores y otros factores claves para la comercialización de los productos, que imperan en los nuevos tiempos, exigen a los productores crear alianzas que les permitan aprovechar las sinergias en campos como la adquisición, transferencia y actualización de conocimiento y tecnología; las compras de insumos, materiales, maquinaria, implementos y herramientas; el transporte y la interacción con los compradores para optimizar sus negocios y hacerlos más eficientes, rentables y competitivos.

En las consultorías y asesorías que brinda T.P.AGRO se ha conseguido acercamiento a la comunidad de productores agrícolas, a su cadena productiva y obviamente a sus núcleos familiares. Dentro de las actividades se encuentra la asesoría de tipo organizacional orientada a consolidar una asociación

de tipo empresarial, caracterizándose por componentes tan importantes como la organización social, el emprendimiento, la formación de capital social, el desarrollo de las ideas de negocio, responsabilidad social, el liderazgo y el estudio administrativo básico para el desarrollo y constitución de empresas, con miras a unos mejores rendimientos y competitividad en el mercado de la región, en procura de que la asociación de productores agrícolas, proveedores de la agroindustria, se fortalezca en el ámbito empresarial.

Los productores agrícolas, han venido tradicionalmente manejando los cultivos de manera artesanal, sin una aplicación específica de tecnologías limpias adecuadas para un manejo integral con la cadena de mercados, sin adecuadas instalaciones de acopio; con problemas de aplicación de controles de calidad en el proceso de post cosecha y especialmente sin formalizar una cadena productiva desde la producción, el acopio, la selección y la comercialización como una organización microempresarial eficiente, dado que las ventas se realizan todavía de manera particular y no tienen el aprovechamiento del potencial que si muestra una Asociación.

Porello es de gran importancia establecer los programas de capacitación, asesoría y acompañamiento que los oriente hacia el empoderamiento de la Asociación como un ente de tipo empresarial, en donde se integren componentes básicos en el orden productivo, organizativo, administrativo y comercial que se constituyan en el fundamento para afianzar el proceso empresarial.



Este programa se ejecuta en diferentes etapas tales como:

- 1) Reuniones previas de auto diagnóstico con cada grupo de cultivadores
 - 2) Mesas de trabajo para la Definición de Protocolos de entendimiento
 - 3) Trabajo de apoyo en la cadena de la Asociatividad
 - 4) Capacitación de base y Liderazgo
 - 5) Asesoría Técnica especializada en forma periódica
 - 6) Talleres Estructurantes
 - 7) Componente Asociatividad
 - 8) Componente Organizativo
 - 9) Componente Empresarial
 - 10) Indicadores de Resultados





CAPÍTULO XX

AGRICULTURA URBANA

“El concepto de ‘agricultura urbana’ puede parecer una contradicción, pero es lo que la FAO está apoyando como elemento para el suministro de alimentos en respuesta al tamaño creciente de las ciudades en los países en desarrollo y a la rápida expansión de sus barrios pobres y superpoblados”

Alison Hodder, experta en horticultura del Servicio de Cultivos y Pastos de la FAO.



Producir alimentos en los patios, en las terrazas, en las paredes (cultivos verticales), en materas de barro o de cualquier otro material, inclusive en vasijas descartadas, es un programa que abarca desde socialización y capacitación de las familias de los barrios urbanos para que se familiaricen con las técnicas que permiten obtener cosechas vegetales, aun sin disponer de tierra.

Es un programa, leiste bien bien, no es simplemente entregarles semillas e insumos a las amas de casa y ya. No señores. Es un programa en serio, completo que cubre varias etapas, desde el proceso de capacitación, la producción y provisión gradual de los insumos orgánicos a partir un programa asociado que consiste en la separación de residuos orgánicos en la fuente, la producción ordenada y planificada de las plántulas con tecnologías innovadoras, el apoyo técnico, las siguientes fases de capacitación continua, la interacción con los habitantes de los barrios, la solución a los potenciales problemas que pudieran surgir y la evaluación continua de resultados.

La Agricultura Urbana debe implementarse en todos los municipios, particularmente en aquellos que están en procesos de incremento poblacional. La agricultura urbana es practicada por 800 millones de personas en todo el mundo. Ayuda a los residentes urbanos de bajos ingresos a ahorrar dinero en la compra de alimentos.

La FAO promueve políticas que reconozcan la producción urbana de alimentos como un uso del suelo y una actividad económica legítimos.

Dentro de los objetivos de la Seguridad Alimentaria, está la generación de cultura para desarrollar una Agricultura Urbana, que sea eficiente, con prácticas sencillas y fácilmente aplicables.



Cultivo Hidropónico Horizontal en el "Huerto de Hazera" en Guayaquil, Ecuador

HIDROPONIA HORIZONTAL

Utilizando mangas de polietileno tendidas en el suelo, rellenadas con sustratos inertes y con un sistema de riego por goteo, se cultivan especies como lechuga, fresa, coles, coliflor, rábano, etc. en superficies que en otras condiciones no serían apropiadas para cultivar, tales como patios y terrazas de cemento, suelos llenados con cascajo o piedra, etc.

Estos cultivos si se manejan con el riego y la fertilización adecuados resultan muy sanos y eficientes.

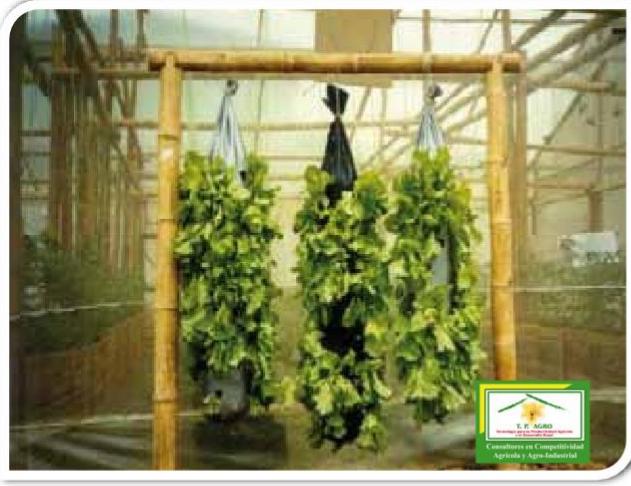
HIDROPONIA VERTICAL

Igualmente, Utilizando mangas de polietileno colgadas a una estructura de madera o de hierro, rellenadas con sustratos inertes muy livianos y con un sistema de riego por goteo, se cultivan especies como lechuga, fresa, etc.

Estos cultivos si se manejan con el riego y la fertilización adecuados resultan muy sanos y eficientes.

Es muy importante incluir al programa de Agricultura Urbana, un plan masivo de transferencia tecnológica para que las familias vinculadas se estimulen a continuar, lo cual solo se consigue si ellos obtienen cosechas limpias y abundantes.





Lechuga en Hidroponía Colgante



Fresa en Hidroponía Colgante. Cultivo de Carlos Eguiguren en Loja, Ecuador



Estas 6 últimas fotos fueron tomadas de mundoverde.com para ilustrar de mejor manera las ideas.



AGRICULTURA URBANA

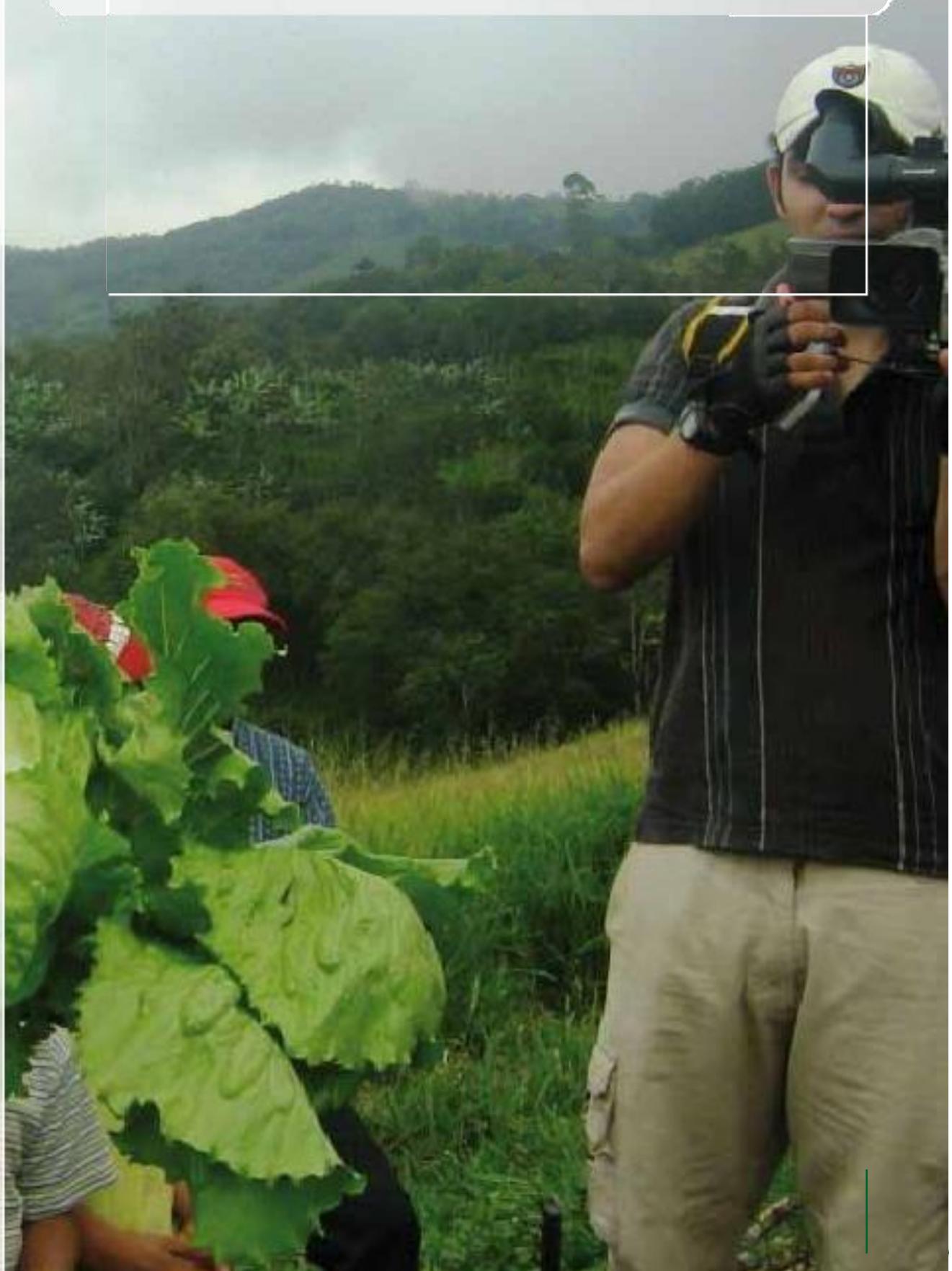
Fotos de ideas aportadas por Pinterest



CAPÍTULO XXI

MARKETING AGRÍCOLA

Uno de los componentes importantes de la organización es el que tiene que ver con el mercado y es a éste, al mercado, al que debe consultársele, mediante estudios serios, antes de emprender cualquier inversión.



Uno de los componentes importantes de la organización es el que tiene que ver con el mercado y es a éste, al mercado, al que debe consultársele, mediante estudios serios, antes de emprender cualquier inversión.

De estos estudios puede desprenderse la identificación de potenciales clientes de unos productos específicos, la demanda, la estacionalidad de los precios en diferentes mercados de consumo, las exigencias de calidad, los requerimientos legales, los sistemas de transportación o los requisitos de empaque, datos indispensables para la formulación de las estrategias.

En un trabajo de investigación que realizamos en Ecuador se observan varios aspectos que deben ser tenidos en cuenta en cualquier país:

Los precios de los productos agrícolas son cíclicos y estacionales, por lo tanto es indispensable seguir el curso de esas variaciones para diseñar las estrategias.

En el indicado estudio se determinó que el mismo día que en el mercado de Cuenca se pagaba a productores US\$ 0.40 el kilo de Pimiento Trompo, en Azoguez, ciudad ubicada a 15 minutos de Cuenca este producto se pagaba a US\$ 0.85. Porqué los productores de Cuenca no llevaron este producto a Azoguez?. Porque no están organizados, comunicados y vinculados para aprovechar las oportunidades.

Otro caso, mientras en Machala, durante una corta temporada se pagaba a productores US\$ 3.00 por cada Sandía, en Jipijapa se pagaba a US\$ 0.40 cada una. Pero, tienen los agricultores la información, la comunicación, el vínculo, etc. para aprovechar estas oportunidades? Realmente no.

Estas diferencias de precios no son estables, evolucionan en función de la oferta y la demanda de cada zona y al cabo del tiempo puede suceder que el comportamiento de los precios es a la inversa.

También es indispensable entender que muchos de los productos agrícolas que se cosechan en nuestros países tienen excelentes oportunidades en otros países y continentes que no han sido exploradas y reconocidas.

Lo anterior se refiere a la comercialización del producto sin valor agregado. El trabajo de marketing debe conducir también a descubrir oportunidades para el producto con valor agregado tanto en el campo doméstico como internacional.

Por esa razón, en la cultura que tiene que crearse, como parte del todo empresarial agrícola y agroindustrial, deben surgir organizaciones que, mediante forma de asociación o cooperativa, lleven a cabo las tareas de marketing para que los agricultores se concentren en el campo de la producción totalmente orientados a la productividad.

Por estas razones es indispensable trabajar en la organización agrícola proporcionando:

- Investigación de mercado.
 - Marketing estratégico.
 - Marketing Agroindustrial y Agroexportación.
 - Análisis, planeación y control.
 - Presupuestos.
 - Diversificación.
 - Desarrollo de productos, marcas y mercados.

MARKETING AGROINDUSTRIAL Y AGROEXPORTACION

Por marketing agroindustrial se entiende la actividad y el comportamiento de bienes y servicios del sector rural, enfocando la conducta del consumidor y el mercado internacional.

Se analizan las tendencias en los mercados de productos alimentarios y cuales san de ser las consecuencias en cadenas productivas.

El sector agropecuario latinoamericano ha perdido fuerza en los últimos 60 años debido a la falta de actualización tecnológica que tendrá que recuperarse para poder tener acceso a los mercados internacionales, sin embargo, el desarrollo de nuevas estrategias de marketing internacional y la competitividad de los productos agrícolas, puede impulsar los negocios rurales.

Es indispensable utilizar principios económicos, gerenciales y de mercadeo teniendo en cuenta que solo aumentando la productividad y mejorando los sistemas de comercialización tendrán éxito los negocios de agrícolas.



LA EXPERIENCIA AGROEXPORTADORA

Teniendo en cuenta que la productividad y la calidad de los productos son los factores principales para poder ingresar a los mercados internacionales, realizamos para SIPIA, una de las principales empresas agro exportadoras del Ecuador, con la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT, Corporación Andina de Fomento CAF y Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas ANFAB, un programa de transferencia tecnológica y de Buenas Prácticas Agrícolas BPA para inculcar entre sus proveedores estos conceptos que permitan reducir costos y mejorar la calidad de cara a los exigentes mercados de exportación.

Se instalaron Fincas-Escuela y Fincas-Piloto dedicadas a transferir conocimientos en productos tales como Fresia (Frutilla), Pepinillo, Choclo (Mazorquita, Elotico), Alcachofa y Palmito.

Han sido muy exitosos los resultados de este proceso, cuyas conclusiones finales están siendo publicadas por la Corporación Andina de Fomento CAF con el título “Fortalecimiento del Cluster Hortofrutícola mediante esquema de desarrollo de proveedores” y por Fundación Suiza de Cooperación para el desarrollo SWISSCONTACT

También para el Club Rotario de Quebeq Canadá con el Club Rotario Rio Guayas de Guayaquil, Ecuador, en combinación con la Escuela Superior Politécnica del Litoral ESPOL, instalamos el Centro de Capacitación de Alta Tecnología Agrícola AGROFUTURO en la provincia de Santa Elena; y en Manabí con la Corporación de Servicios para el Desarrollo Empresarial CORSEDE, SWISSCONTACT, Corporación regional de Manabí CRM, y Sistema CARRIZAL-CHONE se instalaron cultivos piloto que han arrojado resultados excelentes en materia de productividad.

Ejemplos:

PEPINO

En cultivo tecnificado se obtienen 44.700 kilos, mientras que el cultivo tradicional solo produce 8.650 kilos. Eso significa que para cosechar 45.000 kilos de Pepino se requiere solamente de 1 hectárea en sistema tecnificado y de 5 hectáreas en cultivo tradicional.

El promedio Kilos/Planta tecnificado es de 0,75 mientras que el cultivo tradicional es de 0,14. El tecnificado puede cosecharse 4 veces año, mientras que el tradicional solamente una o dos veces, dependiendo del régimen de lluvias.

El punto de equilibrio del cultivo tecnificado, en producto fresco, es de 16.868 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 44.700 Kilos. (Excelente Margen de seguridad).

El punto de equilibrio del cultivo tradicional, en producto fresco, es de 12.000 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 8.650 kilos. (Pérdida).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tecnificado es de US\$ 0,068 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,18 (Amplio rango de seguridad).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tradicional es de US\$ 0,261 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,18 (Pérdida).

SANDIA

En cultivo tecnificado se obtienen 31.000 kilos, mientras que el cultivo tradicional solo produce 10.500 kilos. Eso significa que para cosechar 31.000 kilos de Sandía se requiere solamente de 1 hectárea en sistema tecnificado y de 3 hectáreas en cultivo tradicional.

El promedio Kilos/Planta tecnificado es de 4,8 mientras que el cultivo tradicional es de 1,6. El tecnificado puede cosecharse 4 veces año, mientras que el tradicional solamente una o dos veces, dependiendo del régimen de lluvias.

El punto de equilibrio del cultivo tecnificado, en producto fresco, es de 13.684 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 31.000 Kilos. (Excelente Margen de seguridad).



El punto de equilibrio del cultivo tradicional, en producto fresco, es de 10.306 kilos cuando su rendimiento gira en torno a los 10.500 kilos. (Alta vulnerabilidad).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tecnificado es de US\$ 0,10 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,23 (Amplio rango de seguridad).

El punto de equilibrio en Precios/Finca del cultivo tradicional es de US\$ 0,22 cuando el precio promedio de mercado es de US\$ 0,23 (Alta vulnerabilidad).

Con estas nuevas estructuras de costos, logradas gracias al mejoramiento de la productividad y las mejoras en la calidad de los productos derivadas de la capacitación en BPA, las industrias agroexportadoras abren nuevas posibilidades de desarrollar nuevos mercados y de rescatar aquellos que habían perdido por precios.

AJI TABASCO

Obsérvese también estas fotos del cultivo piloto en Manabí, de Ají Tabasco para exportación, que revelan claramente las diferencias entre la productividad en cultivo tradicional con relación a un cultivo tecnificado.



Con riego por goteo y acolchamiento de suelos, en un caso y con estos dos tratamientos más microtúnel, en el otro, las plantas están en plena producción, mientras que las plantas del cultivo tradicional no están aun en etapa de producción y su tamaño es muy inferior a las que se han beneficiado de los tratamientos de riego y coberturas, además del paquete tecnológico de rotación, enmiendas y fertirrigación.



Los beneficios son muy grandes en materia de costos, sanidad vegetal, calidad de los frutos, reducción de la superficie de siembra, etc. y estos factores redundan en competitividad y rentabilidad del negocio.

LA OPORTUNIDAD DE LAS COSECHAS

Otro aspecto importante es la programación de las siembras para obtener cosechas en períodos de precios altos (escasez). En un proyecto de investigación de Maní (Cacahuete) en combinación Swisscontact, Corsede, CRM, Carrizal Chone II, T.P. AGRO se sembró la variedad 380 desarrollada por INIAP.



Normalmente los productores de Maní de esta zona siembran cuando comienzan las lluvias, (diciembre -enero) y cosechan abril-mayo cuando los precios caen hasta a US\$ 35 el quintal (100 libras). Los precios comienzan a subir en julio y hacia final de año y los 3 primeros meses del siguiente los precios alcanzan hasta los US\$ 140 qq. (4 veces más)

Teniendo en cuenta este factor, la investigación se hizo sobre la base de que la cosecha se obtuviera en (diciembre-enero) cuando comienza el periodo más crítico de la escasez.

La producción ha sido excelente y los precios se han convertido en un premio a la iniciativa de cambio que consistió en incorporar riego por goteo y el paquete tecnológico de rotación, enmiendas, fertilización de base y fertirrigación oportunas, además de un cuidadoso manejo, como debe ser en un cultivo comercial.

Con lo expuesto en este capítulo debe haber quedado claro que el factor predominante para realizar un buen marketing agrícola es el de conseguir que las cosechas sean productivas, en el término correcto de la PRODUCTIVIDAD, para conseguir los precios adecuados que permitan participar en los mercados domésticos e internacionales, generando utilidades y bienestar.

CLAVE DEL ÉXITO EN MARKETING AGRICOLA

Para lograr el deseado éxito en la comercialización de productos agrícolas es necesario ir a la fase inicial del producto, desde la planeación del cultivo, para determinar con qué paquete tecnológico (Conocimiento, actividades culturales, materiales, equipo humano) se va a producir de manera que resulte realmente PRODUCTIVO).

Si es productivo, es decir que obtiene cosechas comparables o superiores a las de la competencia entonces será competitivo y podrá manejarse en el mercado generando utilidades.

En consecuencia, la PRODUCTIVIDAD juega un papel fundamental en costos y por lo tanto en precios. Este factor es determinante para el acceso y la permanencia en los mercados.

En el argot popular, la frase: "No temá a la competencia, temá a su incompetencia", la hemos pasado desapercibida, pero ese es realmente un gran axioma que en la agricultura tenemos que poner en práctica.

Para hacer agricultura o para desempeñar cualquier actividad en nuestros tiempos, tiene que hacerse de manera competitiva. No debe temer a la competencia, tiene que resolver los problemas derivados de su propia incompetencia. Y esa es una realidad que debe ser afrontada en serio por el sector agrícola latinoamericano.

Entender la agricultura sin productividad es como pretender cosecharle peras al olmo.

Claro está que la productividad no es el único aspecto que tiene que ser solucionado, pero es uno de los más determinantes si se tiene en cuenta que resulta inútil todo esfuerzo que se haga en comercialización doméstica o de exportación si no se obtienen costos favorables derivados de una buena productividad. No habrá inversionistas interesados en un sector que no sea productivo, competitivo y por supuesto, rentable; tampoco habrá crédito en una actividad que no tiene orientación hacia la productividad y los mercados solo tendrán pequeñas ventanas de oportunidad que cada vez son más reducidas y exigentes.

Es conveniente tener en cuenta que existe una demanda alta y creciente de los productos agrícolas en sus diferentes formas de presentación y para diversos estratos socioeconómicos.

El gráfico que presentamos a continuación establece claramente el crecimiento sostenido de la demanda basado en el crecimiento demográfico.



CAPÍTULO XXII

GESTIÓN EMPRESARIAL

La Agricultura, igual que todas las demás actividades empresariales, debe estar sometida a los rigores administrativos que conduzcan a alcanzar los resultados exitosos que se buscan cuando se ejecuta una inversión.



La actividad agrícola tiene que ser tratada con criterio empresarial para que sea eficiente y rentable, por esa razón, deben estar incluidas todas las herramientas administrativas en la organización empresarial orientada a la agricultura.

En consecuencia, deben manejarse adecuadamente los fundamentos de marketing, contabilidad, estadística, economía, planificación, organización, dirección, ejecución y control, y por lo tanto, estar en capacidad de ejecutar la reingeniería de procesos, el análisis de FODA, la relación costo beneficio, las investigaciones de mercado y en fin, las herramientas que conduzcan a una agricultura organizada.

La Agricultura, igual que todas las demás actividades empresariales, debe estar sometida a los rigores administrativos que conduzcan a alcanzar los resultados exitosos que se buscan cuando se ejecuta una inversión.

La realidad, en la mayor parte de América Latina, es que el empresario o microempresario agrícola cree que esta actividad funciona de modo diferente y la somete a improvisaciones que culminan en ineficiencia, baja productividad, elevados costos ocultos, baja rentabilidad y en muchos casos pérdidas operacionales, etc.

Tras esta improvisación tan común, le atribuye el fracaso, en primer término, a la creencia de que su terreno es malo y queda entonces, una imagen distorsionada de la realidad. La verdad es que su tierra puede ser buena, lo que es malo es su conocimiento, sus prácticas obsoletas, sus métodos equivocados, pero ante todo, la baja capacitación suya y de su gente. La anterior aseveración queda demostrada con los extraordinarios resultados de la agricultura española, en las áridas tierras de Almería y Murcia y los increíbles logros de los israelitas produciendo en el desierto.

La combinación Economía, Administración, Marketing y Agronomía es indispensable en una operación agrícola encaminada al éxito.

En el campo de la administración y gestión empresarial es necesario realizar:

- Estudios de mercado.
- Estudios económicos y financieros.
- Estudios cualitativos y cuantitativos de impacto ambiental.
- Análisis y elaboración de sistemas de producción.
- Reingeniería de procesos.
- Análisis de FODA.
- Relación costo beneficio

CAPÍTULO XXIII

HUERTOS Y CULTIVOS PILOTO

“Para hacer efectiva la lucha contra la pobreza y obtener logros en materia de desarrollo, es indispensable cambiar los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la productividad y competitividad”.



Son Huertas Piloto de Transferencia Tecnológica con propósito didáctico orientadas a la Productividad y la Competitividad Agrícola para el Desarrollo Sostenible, acogiéndose a las nuevas tecnologías que permiten a la agricultura alcanzar niveles elevados de eficiencia y por lo tanto de rentabilidad.

Estas tecnologías están basadas en el conocimiento y aplicación de técnicas, métodos, sistemas, materiales, instrumentos y herramientas que permiten a las plantas cultivadas desarrollarse en ambiente de máxima sanidad vegetal y como consecuencia de ello ser muy productivas.

Para el logro de este propósito, estas actividades se enmarcan en la teoría de la trofobiosis, la cual establece que las plantas que se mantienen en equilibrio nutricional permanecen sanas y no son propensas a plagas ni enfermedades.



**Centro de Capacitación de Alta Tecnología -
Espol-Club Rotario, Ecuador**

TRABAJOS PREVIOS PARA LA IMPLEMENTACION Y ESTABLECIMIENTO DE LOS HUERTOS PILOTO

Diagnóstico:

- Visita de inspección a los lugares donde se ejecutarán los trabajos.
 - Caracterización de las zonas correspondientes a cada piloto.
 - Identificación del lugar de interés: Fisiografía, Hidrología, Climatología.

Datos a tomar in situ:

- **Muestra de suelo.**

- Clasificación de los suelos mediante un mapeo para establecer sectores de suelos similares y determinar las muestras a tomar.

Una vez determinadas las muestras a tomar se tomarán tres submuestras

de diferentes profundidades.

Estas muestras serán enviadas al laboratorio de suelos para los siguientes análisis:

- a.- Físico (Textura)
 - b.- Químico (Ph, Ce, SAR, Fertilidad)

- Muestra de agua.

Una vez definidas las fuentes de abastecimiento de agua se tomará una muestra de cada una de ellas y se enviará al laboratorio para el análisis Químico.

- Humedad relativa máxima-mínima.

Obtención de los datos históricos registrados por las estaciones meteorológicas de mayor incidencia en la zona.

• Temperatura máxima-mínima.

Obtención de los datos históricos registrados por las estaciones meteorológicas de mayor incidencia en la zona.

• Heliofanía

Obtención de los datos históricos registrados por las estaciones meteorológicas de mayor incidencia en la zona

- Velocidad y dirección del viento.

CAPACITACION:



Cultivo de Sandía

CAPACITACION:





Hidroponía colgante para la producción de Lechuga. Huerto de Hazera de Israel en Ecuador

También pueden desarrollarse cultivos piloto de Maíz, Trigo, Papa, Trigo, Etc.

Para rotación por sanidad vegetal se han programado frijol para períodos cortos.

Las plantas que cumplirán las funciones alelopáticas, (asociación benéfica por empatía o por repelencia de insectos) serán cebolla, perejil, albahaca, caléndula, cilantro, ajo.

ASOCIATIVIDAD

A través de los huertos piloto se capacita a los beneficiarios en todos los aspectos relacionados con la asociatividad y los mecanismos apropiados para aprovechar las sinergias en compras, ventas, transporte, etc.



REGISTROS Y ESTADÍSTICAS:

En los pilotos se debe manejar la información útil para conseguir la máxima eficiencia del programa:

- a) Registro sistematizado de las siguientes variables:

 1. Temperatura (3 veces por día)
 2. Humedad Relativa (3 veces por día)
 3. De ser posible (con estación meteorológica), Dirección y velocidad del viento y luminosidad.

b) Registro sistematizado del rendimiento de cada uno de los huertos.

c) Registro sistematizado de los resultados de la comercialización.

La capacitación comprende las siguientes etapas:

- a.- Integración.
 - b.- Organización.
 - c.- Manejo de costos.
 - d.- Planeación de los cultivos.
 - e.- Mercadeo.
 - f.- Conocimiento de los insumos, materiales y equipos.
 - g.- Agrotecnia por cultivos.
 - h.- Etapa post-cosecha

CULTIVOS:

Las Huertas piloto podrán producir, según el interés de cada comunidad o municipio, Maíz, Maní, Ají, Pepino, Pimiento, Acelga, Lechuga, Sandía (Patilla), Melón, Tomate, Fresa, u otras frutas y hortalizas.



**Finca-Escuela Santo Domingo, Ecuador.
Cultivo de Choclito. Convenio CAF,
Swisscontact, SIPIA, ANFAB**

REGISTROS Y ESTADÍSTICAS:

En los pilotos se debe manejar la información útil para conseguir la máxima eficiencia del programa:

- a) Registro sistematizado de las siguientes variables:

 1. Temperatura (3 veces por día)
 2. Humedad Relativa (3 veces por día)
 3. De ser posible (con estación meteorológica), Dirección y velocidad del viento y luminosidad.

b) Registro sistematizado del rendimiento de cada uno de los huertos.

c) Registro sistematizado de los resultados de la comercialización.



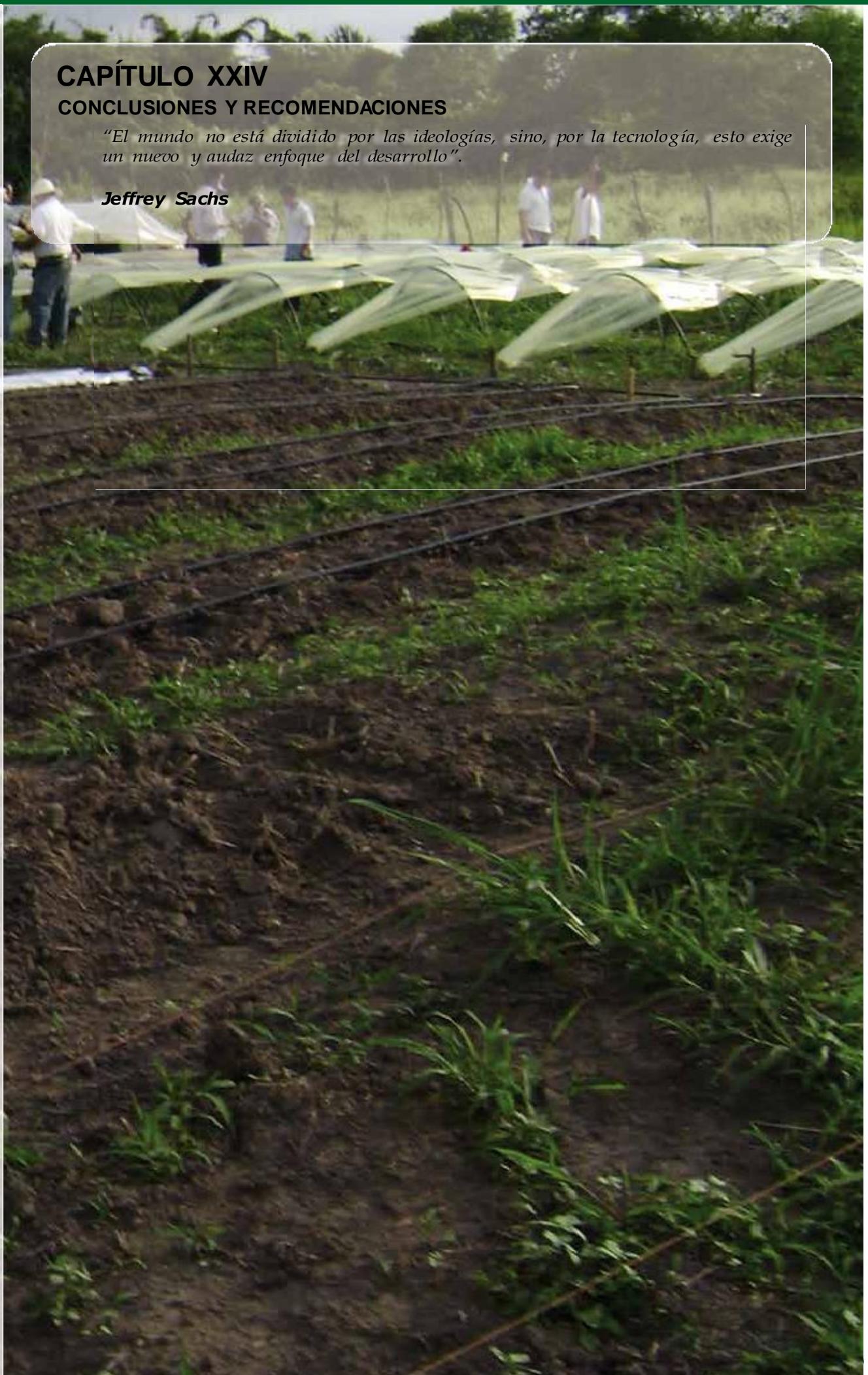
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO XXIV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

“El mundo no está dividido por las ideologías, sino, por la tecnología, esto exige un nuevo y audaz enfoque del desarrollo”.

Jeffrey Sachs



Son muy grandes las posibilidades de alcanzar resultados económicos exitosos en las tierras de América Latina y simultáneamente contribuir a reducir el daño ambiental, elevar el nivel de vida del sector rural y mejorar la seguridad alimentaria para el sector urbano.

Los resultados exitosos de una agricultura con conocimiento, planificada y tecnificada, impulsan el dinamismo económico que paulatinamente despierta interés por el sector rural haciendo renacer el crédito y la inversión.

Naturalmente, unas condiciones de bienestar como las que surgen de un sector rural eficiente y rentable, derivadas de la productividad que permite obtener bajos costos y precios competitivos, generan bienestar económico al productor, a su familia, a la comunidad, al municipio, al departamento y a la nación. Este bienestar se traduce en mayor oferta laboral, menor inflación, reducción de la emigración y balanza comercial más favorable.

Para la Agroindustria estas condiciones son indispensables, si se tiene en cuenta que los mercados de hoy son muy globalizados y por lo tanto muy competitivos. En el sector Agroindustrial la competitividad agrícola y la competitividad en la industria son fundamentales para permanecer en el negocio. Más aun cuando se trata de Agroexportación, negocio en el que los costos de la materia prima (Producción Agrícola) y los costos de producción (recursos industriales) tienen que ser competitivos siempre, para no quedarse dependiendo de pequeñas y esporádicas ventanas comerciales.

Las acciones encaminadas a conseguir los resultados exitosos, se resumen en un elemento fundamental: **DIAGNÓSTICO**.

Como componente previo a la planeación agrícola de los predios para el establecimiento de un proyecto agrícola, una visita de diagnóstico tiene la importancia de conocer y evaluar los diferentes componentes naturales y características de cada uno de ellos para poder tomar las decisiones acertadas sobre el desarrollo futuro de los cultivos y realizar con un mayor margen de seguridad financiera las inversiones adecuadas.

El diagnóstico nos permite:

- Evaluar en el predio las condiciones agroecológicas, así como las características edafoclimáticas, agronómicas y ambientales necesarias para la ejecución del proyecto.
 - Reconocer las formas predominantes de relieve (topografía, pendientes) en los lotes para una selección y distribución adecuada de los mismos según el proyecto.
 - Realizar análisis y valoración de los cultivos y vegetación circundante, así como de las fuentes de agua, disponibilidad y calidad de ellas, en el caso del establecimiento de programas idóneos de riego.
 - Construir una base de datos de campo y una información útil para la realización de proyectos o inversiones adecuadas, evitando la improvisación, para conseguir la mejor eficiencia en el establecimiento de un proyecto agropecuario.
 - Validar labores culturales efectuadas en el predio para corregir procesos actuales e integrarlos en un manejo cultural apropiado para los nuevos programas.

El diagnóstico también proporciona la información necesaria para establecer el equipo humano que se requiere o la capacitación que se necesita para la implementación de la actividad rural con Buenas Prácticas Agrícolas BPA.

Solo con un diagnóstico detallado, serio y profundo podrá determinarse cuáles han de ser los cultivos apropiados para ese campo, las enmiendas necesarias en suelos y aguas, cómo debe ser el plan de fertilización, las densidades de siembra apropiadas, los programas preventivos que deben tenerse en cuenta, etc.

Es más, en el diagnóstico emergen, en algunas ocasiones, oportunidades inesperadas. Por ejemplo, Los técnicos que realizan el diagnóstico, pueden descubrir que las condiciones, ubicación, topografía, componentes de la finca, etc. tienen características que pueden agregarse como otro gran negocio del predio rural: AGROTURISMO y ECOTURISMO.

Desde esta perspectiva El diagnóstico se convierte entonces en una herramienta de enorme utilidad a muy bajo costo para optimizar los recursos y para evitar errores, malas decisiones o malas inversiones, que pudieran resultar muy costosos.

En síntesis, la principal recomendación que podemos hacerle a los propietarios de predios rurales, grandes, medianos y



pequeños, es que nunca improvisen. Que partan de un diagnóstico que les permita conocer su tierra con un mejor nivel de detalle para afinar sus decisiones y sus inversiones de manera que se optimicen los resultados y se genere riqueza y bienestar individual y colectivo.

Para los Agroindustriales y Agroexportadores, la recomendación principal es la de tomar a la Productividad Agrícola como la punta de lanza de su negocio. Consiguiendo que sus proveedores obtengan altos rendimientos, ustedes y ellos dispondrán de mejores oportunidades de mercado.

En esa dirección, el trabajo sustancial de la Agroindustria, desde el punto de vista del abastecimiento de materia prima, consiste en identificar a sus proveedores como sus aliados, tratarlos como tal y formar alianzas fuertes que generen beneficio común.

Para los funcionarios del sector público, desde presidentes, ministros, hasta alcaldes, la recomendación es la de fomentar la cultura de la productividad agrícola, para con ello estimular la riqueza colectiva, generando oportunidades laborales e impulsando el desarrollo local.

Para alcanzar productividad, que a su vez significa reducción de la superficie de siembra, disminución del impacto ambiental, incremento de los beneficios económicos y mejora del nivel de vida de las familias rurales, es indispensable la transferencia tecnológica con inversiones en innovación y debe ser uno de los objetivos principales de los organismos de cooperación y ONGs, orientados a la reducción de la pobreza y el desarrollo rural.

Las innovaciones tecnológicas, que deben acompañar los proyectos de articulación y formación de cadenas, son cada vez más importantes como instrumento práctico para el mejoramiento de la productividad y la competitividad. A su vez, la asistencia técnica fundamentada en siembras protegidas y producción tecnificada conforman un componente integral y se constituyen en la acción estratégica con las etapas de cosecha, post cosecha y comercialización. Sin ello, los costos de los productos agrícolas siempre estarán en el filo de los precios y serán extremadamente vulnerables a los movimientos naturales de éstos por la acción de la oferta y la demanda.

En materia de elaboración de proyectos también es necesario introducir cambios, si se tiene en cuenta que éstos, por falta de la exigencia de anteproyectos o estudios previos fundamentados, regularmente son redactados sin suficientes sustentos y en ocasiones, producto de la imaginación que no coincide con la realidad en el momento de la ejecución.

Con tecnología para la productividad se consigue además, que la Agroindustria procese productos dentro del marco de la competitividad en el mercado global y que se genere mayor interés e inversión en el sector rural.

Todos los temas tratados en este libro, tomando como punto de partida la Productividad para el Desarrollo, giran también en torno a un aspecto clave: CREDITO.

Pero el crédito no debe continuar siendo un recurso que se asigna sin Proyectos serios, sin estudios técnicos, sin asistencia, capacitación y transferencia tecnológica, realizada mediante programas de extensión rural.

El crédito debe ser más responsable, teniendo en cuenta que si el agricultor no es productivo no es rentable y si no es rentable no puede honrar la obligación contraída. En casos como éste los sistemas de crédito generados con recursos públicos terminan siendo cubiertos por los contribuyentes por la mala concepción de las condonaciones.

Peor aún, cuando por esa mala política de crédito al azar, los agricultores terminan perdiendo los activos que fueron empleados para garantizar las operaciones.

Dijimos en páginas anteriores que en el caso de Sandía (Patilla), por ejemplo, el rendimiento por hectárea promedio Ecuador (FAO) es de 10.500 Kg cultivo tradicional y 30.000 el tecnificado (Datos reales obtenidos en cultivos con Swisscontact y CRM).

Para cosechar 30.000 kilos con el sistema tradicional se requieren 3 hectáreas, mientras con cultivo tecnificado se producen en 1 hectárea.

El promedio Kilos/Planta es de 1.6 en cultivo tradicional mientras que en cultivo tecnificado se obtienen 4.8.

En cultivo tradicional solo se puede cosechar una o dos veces año, mientras que el tecnificado puede cosecharse 4 veces año.



El punto de equilibrio en unidades de producto fresco es de 10.000 Kg. en cultivo tradicional que produce 10.500 Kg/Ha (Alta vulnerabilidad) y 14.000 Kg el tecnificado que produce 30.000 Kg/Ha (Amplo margen de tolerancia).

El precio de venta promedio Kilo en Ecuador es de US\$ 0,23 mientras que el punto de equilibrio en precios del cultivo tradicional es de US\$ 0,22 (vulnerabilidad) y el del cultivo tecnificado es de US\$ 0,10 (Amplio margen de tolerancia).

En consecuencia, las posibilidades de recuperación de cartera de los microcréditos siempre serán mejores si están cimentados sobre cultivos con transferencia tecnológica, capacitación y asistencia técnica para las Buenas Prácticas Agrícolas y la Productividad.



Protección y uso adecuado de los recursos naturales en la producción agrícola y agroindustrial y en el desarrollo rural sostenible
Teléfono: (57) 313 381 1612 - e-mail: ferlevhenao@gmail.com





Efficiencia en términos Ambientales,
Sociales y Económicos

Estudio

"PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA y COMPETITIVIDAD AGROINDUSTRIAL"



MAIZ

<http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/>

Es el portal especializado en fomentar cultura para el Agro Eficiente, Rentable y Competitivo. El blog <http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/> forma parte del bagaje de información necesaria para la adopción de técnicas, métodos, modelos, prácticas, Insumos, materiales, instrumentos, maquinaria, herramientas que contribuyan a elevar la productividad protegiendo el ecosistema.

Protección y uso adecuado de los recursos naturales en la producción agrícola y agroindustrial y en el desarrollo rural sostenible

Teléfono: (57) 313 381 1612 - e-mail: ferleyhenao@gmail.com

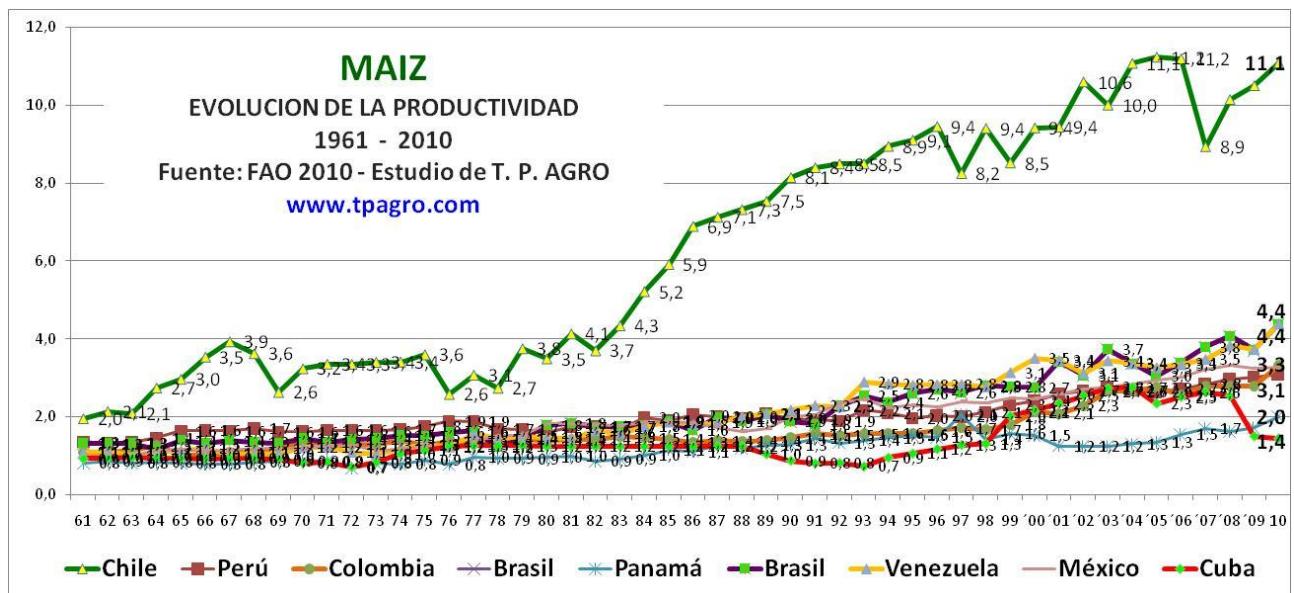


INTRODUCCION

Comenzar haciendo referencia a la AGROINDUSTRIA da la sensación de que se inicia por el final, pero realmente el impacto de la **Baja Productividad Agrícola**, que impera en la mayoría de países de América Latina, ocasiona un serio obstáculo para el desarrollo Agroindustrial y por lo tanto, para la generación de empleo.

Si usted produce, pollos, huevos, harinas, tortillas de maíz, snacks, arepas, etc. y sus proveedores solamente cosechan 2, 3 o 4 toneladas por hectárea, sabiendo que Chile rinde 11,1 t/ha y Estados Unidos 9,6 t/ha, sus costos resultarán muy elevados para competir con productos similares procedentes de esos países, en las actuales economías globalizadas o en proceso de globalización.

En la primera mitad del siglo anterior todos los países del globo tenían rendimientos similares, de modo que con la productividad que obteníamos era suficiente. Las cosas cambiaron de forma radical. Algunos países han impulsado el conocimiento y la innovación agrícola dando como resultado altos rendimientos, a menores costos, con menor daño ambiental y con tecnologías limpias, acordes con los requerimientos de consumidores cada vez más exigentes. Los países que NO han evolucionado se quedaron rezagados y sus productores, agrícolas y agroindustriales, padecen las consecuencias. Véase el siguiente gráfico:



Obsérvese en este gráfico que hace 50 años Chile producía más o menos lo mismo que los demás países, pero incorporó conocimiento y ahora produce entre 11 t/ha. Los otros países siguen produciendo muy poco más que hace 50 años. Colombia 3,3 t/ha (Atraso tecnológico).

Desde 1996 Naciones Unidas había prendido las alertas a través de la Organización para la Agricultura y la Alimentación FAO, anunciando que desde 1995 comenzó a crecer la brecha demanda-oferta de cereales y proyectó para 2020 la demanda de 3.400 millones de toneladas con una oferta de apenas 2.700. Déficit de 700 millones de toneladas. Véase el Gráfico a continuación:

"India, China y Chile difícilmente se podían considerar historias de éxito en los años sesenta y setenta. Los tres estaban agitados, acuciados por la pobreza, el hambre y la inestabilidad política. Su transformación económica demuestra que los "casos perdidos" de hoy pueden ser los mercados emergentes del mañana"

Jeffrey Sachs



¿Qué mensaje venía detrás?: Peligrosa escasez y, por supuesto, carestía de los alimentos.

El estudio de FAO (1996) establece que “*La producción agrícola, por lo tanto, deberá seguir desarrollándose ecológica y económicamente de acuerdo con sus necesidades. Los métodos tradicionales conocidos deben combinarse con técnicas modernas para suministrar soluciones apropiadas. Esto requiere de una extensa inversión en investigaciones agrícolas y ganaderas, tareas de difusión, entrenamiento y educación, así como también el uso de métodos ambientalistas de cultivos*”.

Los intentos de solución a ese problema no han sido, en general, tratando las causas (como debe ser en sentido lógico), sino que se ha procurado resolver atacando los efectos. En consecuencia, gran parte de las acciones de política pública agropecuaria están concentradas en la fijación de precios y no en el conocimiento y la actualización tecnológica para mejorar los rendimientos, lo cual se ha constituido en una cadena interminable de fracasos.

Uno de los principales problemas parte de que los agricultores aplican conocimientos tradicionales básicos. Generalmente no se hace planeación de cultivos, ni se realizan análisis, interpretación, diagnóstico, enmiendas, etc. que son fundamentales. Se improvisa casi siempre, desde la preparación de los suelos y el reciclaje de semillas sin ninguna selección, hasta los procesos de cosecha y postcosecha, sin programas definidos de fertilización, lo que deriva en escasa productividad que genera ingresos mínimos o pérdidas.

Conocimientos tan extremadamente elementales conducen a cultivos sin sistema de riego; errónea selección de semillas, manejo de arves con herramientas inapropiadas, alta inversión en insumos incorrectamente escogidos y prácticas obsoletas que encarecen los productos cosechados.

Otro factor que incide en los resultados negativos es el “**paradigma de la superficie**” que está muy arraigado en la cultura del productor. Por esta razón, para tomar la decisión de siembra lo hace en función de la superficie que determina destinar al cultivo y no en función de las toneladas que requiere para satisfacer el mercado. Como consecuencia de ello, pierde la oportunidad de escoger la alternativa tecnológica apropiada. Cuando decide cultivar una especie, determina cuántas hectáreas sembrar sin más consideraciones. No hace lo correcto: comenzar por las toneladas que demanda su mercado y de ahí establecer la tecnología a emplear para decidir la que ofrezca mejor relación Costo/Beneficio.

“El progreso y el desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho”.

Wayne W. Dyer

Existe la demanda para producciones con valor agregado, pero, sin los rendimientos adecuados no es posible penetrar en los mercados potenciales.

Como causas de la problemática anteriormente planteada podríamos enumerar:

- ✓ La falta de capacitación y actualización en el manejo de tecnologías agrícolas.
- ✓ Falta de un programa estructural sobre producción certificada y transformación para mercados externos.
- ✓ Escaso presupuesto de los entes públicos para el acompañamiento técnico, a fondo y en serio, de los emprendimientos locales.
- ✓ Falta de concientización a los agricultores sobre las exigencias de los mercados y de manejo de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- ✓ Poco acceso a los sistemas y tecnologías que contribuyan a dinamizar sus prácticas culturales, sus sistemas de producción, de calidad e inocuidad final de sus productos.
- ✓ Son escasos los agricultores que llevan registros y los que se encuentran en algún proceso de certificación.

ANTECEDENTES

Los modelos de desarrollo se han empoderado sobre sectores terciarios de la economía, relegando a los productores del sector rural, lo cual ocasiona debilidad del aparato productivo, reduce la oferta regional de alimentos y la posibilidad de generar mano de obra local, con resultados sociales y económicos negativos.

La balanza comercial negativa en el quinquenio 2006-2010, periodo en el que las exportaciones agropecuarias colombianas decrecieron 565.000 toneladas 11,9%, mientras que las importaciones se incrementaron en 2 millones de toneladas 24%, confirma que, para crecer a niveles aceptables, el agro y la agroindustria deben incorporar conocimiento para la eficiencia.

Téngase en cuenta que los departamentos importan de otros departamentos gran parte de los productos agrícolas y el país también importa de otros países muchas de las especies que podrían perfectamente producirse aquí, si se impulsara la cultura de la productividad. Ejemplo: Colombia Importa el 70% del maíz que demanda, 3'600.000 toneladas y solo se producen 1'600.000 en 470.000 hectáreas. Chile produce en la cuarta parte de la superficie casi lo mismo que produce Colombia (1'360.000 toneladas en solo 122.500 hectáreas). Son cuantiosas las divisas que se destinan a la importación de maíz, papa, hortalizas, frutas, granos y cereales, afectando la oferta laboral.

Debemos unirnos, los responsables de la función pública, los coordinadores de la cooperación, los empresarios agrícolas, agroindustriales y agroexportadores, los gremios, los que soñamos con un mundo mejor y en general, todos los que de un modo u otro tienen que ver con el desarrollo ambiental, social y económico para poner a funcionar la cruzada que cambie el rumbo de América Latina hacia el soñado Mundo Verde, pero con Eficiencia.

**Consulte los Seminarios, Talleres y Conferencias orientados a la
AGRO-ECOEFICIENCIA, Eficiencia en términos Ambientales, Sociales y Económicos.**
ferleyhenao@gmail.com

Teniendo a la **Agro-Ecoeficiencia** en la cúspide de la pirámide se puede participar en el mercado internacional con una AGROINDUSTRIA COMPETITIVA, que sea agente activo, participante siempre, más allá de las simples y esporádicas ventanas de oportunidad.

Para afrontar los desafíos que implican los TLC y otro tipo de acuerdos comerciales, los empresarios agrícolas y agroindustriales, grandes, medianos y pequeños, requieren de información que les permita identificar las oportunidades. Ello implica conocer plenamente su realidad en el mercado global y cuáles son las alternativas tecnológicas para transformar sus emprendimientos en empresas o microempresas eficientes, rentables y competitivas.

Es indispensable aumentar los rendimientos para ser competitivos, lo cual solo es posible con innovación, empleando tecnologías limpias, haciendo buen uso de los suelos y de los recursos hídricos (Huella Ecológica, Huella Hídrica, Agua Virtual) e incluyendo BPA y BPM. En suma: **AGRO-ECOEFICIENCIA**.

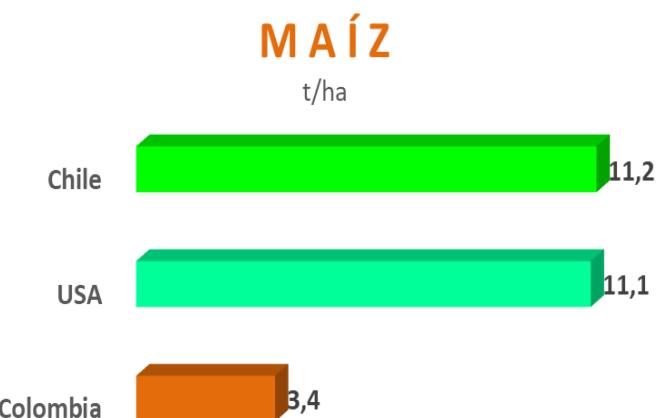
El objetivo de la **Eficiencia en términos Ambientales, Sociales y Económicos** solo es posible si se cambia la manera de hacer las cosas en el campo. "*El Progreso y el Desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho*". Dice, con razón, Wayne W. Dayer.

Los cambios, entonces, implican una hoja de ruta que involucra Biotecnología, Trofobiosis, Alelopatía, Rotación, Germinación Protegida, Riego Tecnificado, Sistemas de Drenaje, Acolchamiento de Suelos, etc. Estos procesos llevan una selección correcta de Semillas, Insumos (Compost, Lombricultura, Lombricompostos), Maquinaria, Instrumentos, Herramientas, Bandejas y Sustratos para Germinación, Plásticos, Balanzas, Métodos, Técnicas, Modelos, Prácticas, Materiales y, por supuesto, Capacitación.

Esta revisión del negocio agrícola y agroindustrial pone orden a las variables mercadológicas, al concepto de negocio y a las características de los productos en el contexto de la competencia. Las PyMes se miden a nuevos competidores, escenario en el que el conocimiento aporta efectivamente a la capacidad de competir en los mercados de exportación y solo los innovadores serán los que aprovechen las enormes oportunidades que se presentan.

ANÁLISIS GENERAL

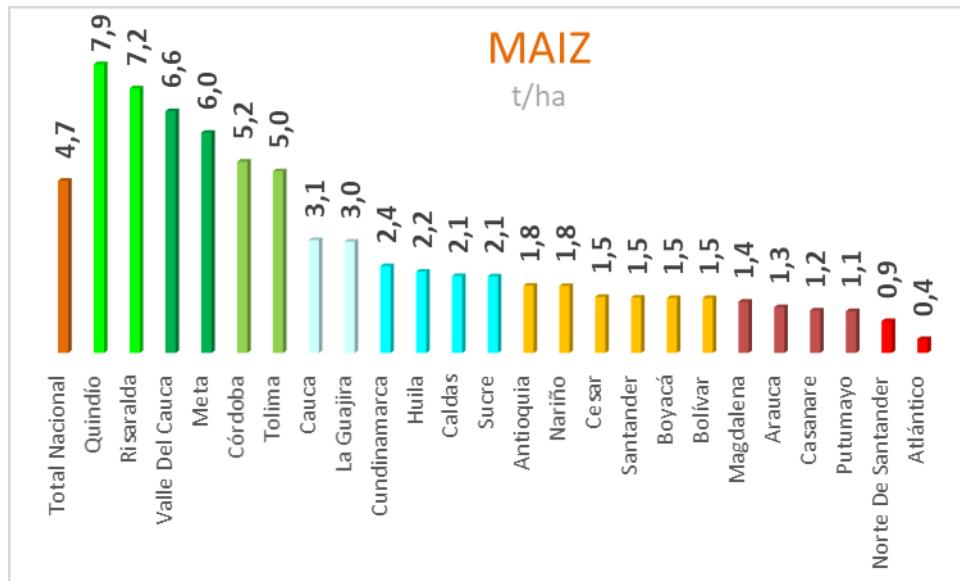
De acuerdo con FAO 2017 (la estadística más reciente), COLOMBIA produce 3,4 t/ha; CHILE 11,2 t/ha; ESTADOS UNIDOS 11,1 t/ha (3,3 veces),



"Las analfabetas del siglo XXI no serán los que no puedan leer y escribir, sino los que no puedan aprender, desaprender y volver a aprender".

Alvin Toffler

Entre los departamentos colombianos también existen notables diferencias de productividad. Según la Estadística Nacional Agropecuaria ENA, mientras Quindío y Risaralda rinden 7,9 y 7,2 respectivamente, Valle del Cauca, 6,6; Meta 6,0; Córdoba y Tolima poco más de 5,0; Cauca y la Guajira 3,0; Cundinamarca, Huila, Caldas y Sucre poco más de 2,0; Antioquia y Nariño 1,8; Cesar, Santander, Boyacá y Bolívar 1,5; Magdalena 1,4; y otros por debajo de 1,3.



El estudio de **T. P. AGRO** establece que COLOMBIA obtiene 1'300.000 t de MAÍZ en 400.000 ha; mientras que, con sus rendimientos medios, CHILE o ESTADOS UNIDOS cosechan ese volumen en 116.000 ha. Para cosechar 100 t de Maíz, COLOMBIA requiere de 30 ha, CHILE o ESTADOS UNIDOS solo 9 ha. (Huella Ecológica)

Cada tonelada de Maíz en COLOMBIA se cosecha empleando en promedio 2.400m³ de AGUA, CHILE o ESTADOS UNIDOS solo utilizan 720m³ (Huella Hídrica)

En Colombia se puede aumentar significativamente el rendimiento. No es una idea descabellada, Si usted lo duda, hagamos juntos el siguiente ejercicio:

¿Cuántas plantas de maíz se siembran por cada hectárea?

En los seminarios y conferencias que constantemente impartimos, la respuesta es: entre 50.000 y 70.000 plantas/ha. Tomemos para el ejercicio el promedio: 60.000 plantas/ha.

¿Cuántas mazorcas considera usted que debe producir cada planta?

Con una buena selección de semilla y adecuada fertilización, las plantas pueden producir 2, 3 y hasta 4 mazorcas. Sin embargo, para el ejercicio estimemos que produce solo 1 mazorca.

¿Cuántos gramos pesa el grano seco de cada mazorca?

Siguiendo correctamente los procesos, su grano seco listo para comercializar, puede pesar más de 200 gramos. Sin embargo, para el ejercicio estimemos en 150 gramos el peso del grano seco.

Ahora, hagamos la cuenta:

60.000 plantas por una mazorca = 60.000 mazorcas por 150 gramos = 9'000.000 de gramos, divididos en 1.000 = 9.000 Kilos, divididos en 1.000 = 9 Toneladas.

Entonces, ¿Por qué producir menos?

Lo insólito **NO** es que algunos países produzcan 9, 10, 11, 12 toneladas/hectárea. Lo inaudito o lo absurdo es que en la mayoría de ellos se coseche solamente 1, 2, 3 o 4 t/ha.

¿Qué pérrido hechizo se cierne sobre estos cultivos que arrojan tan bajos rendimientos?

REPERCUSIONES AMBIENTALES

Las consecuencias ambientales derivadas de un sector rural manejado sin conocimiento son muchas y de efectos muy nocivos. Mencionaremos solo unas: Superficie empleada para cultivar (Uso inadecuado de los suelos) y cantidad de agua destinada a los cultivos (Agua Virtual, Huella Hídrica).

Superficie. -

Este desperdicio de la superficie es un daño muy grave porque significa mal uso de la tierra, que incluye tala innecesaria con todos sus efectos colaterales (Deforestación, erosión, insumos sobre más superficie de la necesaria, mayor vulnerabilidad a plagas y enfermedades, etc. etc.).

No son esos los únicos daños ambientales derivados de la “Mala Agricultura”, Son muchos más, entre ellos y muy graves, está el mal uso y desperdicio del agua, “Agua Virtual” impacto hídrico bruto sobre el entorno (cantidad real de agua requerida para la fabricación de cualquier bien o producto agrícola o industrial) y “Huella Hídrica” volumen total de agua dulce empleado en la producción. (La huella hídrica o huella del agua a diferencia del agua virtual, clasifica las fuentes de agua, es decir, distingue entre tres componentes: agua azul, agua verde y agua gris. La huella de agua azul es el volumen de agua dulce consumida de los recursos hídricos del planeta. Aguas superficiales y subterráneas. Wikipedia).

Empleando solo 10 hectáreas de Maíz se puede producir en el departamento del Tolima, por ejemplo, el mismo volumen que actualmente ocupa 81 hectáreas lo cual representa un beneficio ambiental, social y económico de grandes proporciones.

En términos ambientales, la propuesta incluye 10 hectáreas de maíz para obtener 200 toneladas/año en reemplazo de las 81 hectáreas que se emplean actualmente para alcanzar la misma cosecha en el Tolima. (Encuesta Nacional Agropecuaria 2010, Ministerio de Agricultura. Rendimiento medio de Maíz en Tolima: 2,47 ton/ha). Las 200 toneladas/año se obtienen en solo 10 hectáreas con un rendimiento de 8 Ton/ha/Cosecha y un total de 2,5 cosechas año. Este mismo ejemplo puede aplicarse a todos los departamentos de Colombia.

Agua Virtual y Huella Hídrica. -

La planta de Maíz consume entre 160 y 200 litros de agua en su ciclo de vida, lo cual significa entre 8.000 y 12.000m³ por hectárea. Si produce solamente entre 3,3 t/a, - promedio nacional en Colombia, - cada tonelada implica entre 2.400 y 3.600m³ de agua. En Chile y Estados Unidos, gracias al rendimiento, se optimiza la demanda hídrica y representa solamente entre 700 y 900m³/ton.

“Somos la primera generación que puede eliminar la pobreza”

Jeffrey Sachs

REPERCUSIONES SOCIALES

En el campo social, los primeros efectos derivados de esta situación se plasman en los indicadores de pobreza, desempleo y emigración. Muchísimas personas podrían disponer de puestos de trabajo en sus respectivos países si se incorporara conocimiento al agro (Actualización Tecnológica) y se corrigieran políticas y paradigmas, incorrectos, obsoletos y equivocados que imperan como si fuesen prácticas normales, pese a que en otros lugares se ha desarrollado conocimiento y tecnología (Métodos, modelos, prácticas, materiales, instrumentos, herramientas) que contribuyen a aumentar los rendimientos con eficiencia ambiental, social y económica.

Pobreza, Desempleo y Emigración. -

La importación de maíz, por ejemplo, es muy común en la mayoría de países de la región. Muchos de ellos importan más del 50% de su demanda, pese a que podrían autoabastecerse, generando puestos de trabajo, que a su vez reducirían la pobreza y la emigración. Se pueden desarrollar políticas y programas que conduzcan, como debe ser, al autoabastecimiento en el corto plazo y a disponer de cuota exportable en el mediano y largo plazo.

Chile produce 11,1 ton/ha de maíz, los demás países de la región en promedio, solo 4 ton/ha (casi 3 veces menos, incluyendo casos muy críticos: Honduras 10 veces menos; Nicaragua 9 veces, República Dominicana y Cuba 8 veces; Costa Rica y Panamá 5,5 veces; Ecuador y Guatemala 5 veces menos que Chile). Con productividad tan baja no pueden ser competitivos, razón por la cual importan por lo menos lo requerido para la producción de aves y huevos que se encarecerían con los altos costos de la producción local del grano, lo cual presionaría la inflación.

¿Quiere hacer usted el ejercicio de calcular cuántos puestos de trabajo generaría su país o su municipio si se desarrollaran los programas necesarios para sustituir importaciones de Trigo, Papa, Soja, Cebada, Maíz, Avena, Tomate, etc. etc. etc.?

No sugerimos barreras para impedir o limitar la importación, sino acciones que conduzcan a la sustitución de importaciones como consecuencia de la competitividad local, derivada de una nueva cultura para mejorar los rendimientos, pero con Buenas Prácticas Agrícolas y con la aplicación de Tecnologías Limpias.

REPERCUSIONES ECONOMICAS

Las repercusiones económicas relacionadas con la baja productividad agrícola son muchas, comenzando por la baja rentabilidad que coloca en alto grado de vulnerabilidad a los agricultores que, debido a la falta de conocimiento, obtienen cosechan a costos muy elevados para participar en mercados cada vez más competitivos y globalizados. Además, esa agricultura ineficiente tiene incidencia en la balanza comercial, en la inflación, en el nivel de vida y en la confianza para el crédito y la inversión.

Balanza Comercial. -

La mayoría de los países de la región tiene balanza comercial deficitaria y, si usted examina detenidamente se dará cuenta que gran parte de este problema está concentrado en la importación de alimentos, muchos de los cuales pudieran producirse eficientemente en su país.

“Si la educación te parece cara, prueba con la ignorancia”.

Albert Einstein

Beneficio/Costo. -

Ejemplos de que Sí se pueden obtener cosechas de buena calidad a costos muy bajos (competitivas) los hemos presentado en artículos y videos. Uno de ellos registra datos reales de agricultores de Choclito (Elotico, Mazorquita) que cosechaban 45.000 unidades/hectárea, una sola cosecha año y punto de equilibrio en precios de US\$ 0,0196, y pasaron a producir 96.000 unidades/hectárea (más del doble), 3 cosechas año (el triple) y punto de equilibrio en precios de US\$ 0,0136 (31% menos). Se volvieron muy competitivos. Casos similares se han documentado con la instalación de otras Fincas-Escuela dirigidas por T. P. AGRO con la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT y la Corporación Andina de Fomento CAF, cultivando especies tales como Pepinillo (pickles); Fresa (Frutilla); Alcachofa; Palmito. Con otras instituciones como Carrizal-Chone CRM: Frejol (Caraota, Poroto); Maní (Cacahuete); Maíz; Papaya (Lechosa); Melón; Sandía (Patilla); Tomate; Uchuva (Uvilla); Pepino, Pimentón (Chile); Ají Tabasco.

Obviamente, si el agricultor es eficiente, todas las puertas se abren y con ello los mercados domésticos y de exportación, porque sus costos son menores y sus precios competitivos.

SOLUCIONES

El agricultor. -

Lo primero que tenemos que cambiar radicalmente es “**el paradigma de la superficie**”. Si usted tiene mercado para 100 toneladas de maíz y habitualmente las cosecha en 40 hectáreas, se referirá siempre a esas hectáreas y eso lo llevará a mantenerse anclado en el pasado y por supuesto en el fracaso.

Si usted quiere mejorar, debe cambiar el orden. **Lo que necesita NO es sembrar 40 hectáreas, sino cosechar 100 toneladas de maíz** (Olvídese de las 40 hectáreas). A partir de allí, determine cuáles son las alternativas tecnológicas para obtener las 100 toneladas en menor superficie. Le aseguro que las va a cosechar en unas 15 o 16 hectáreas, el costo por hectárea se incrementará, pero el costo por cada tonelada bajará y usted ganará dinero vendiendo a los precios del mercado.

Obviamente, para que esto se haga realidad, tienen que cambiar los paradigmas de las instituciones responsables del crédito rural. Los viejos paradigmas que aún prevalecen en ciertas instituciones son algunas de las causas de la postración de los agricultores latinos a quienes se les conceden los préstamos con los obsoletos criterios que imperaban en el pasado: Por hectáreas, sin importar que tan bien o mal manejadas. Debería ser por eficiencia y con asistencia técnica y transferencia tecnológica. (Al banco si le debe preocupar el resultado y le conviene tomar acciones para evitar el fracaso).

El sector público. -

La Crisis alimentaria, paradójica pero favorablemente, está generando condiciones apropiadas para que el sector público y las instituciones en general, cambien su visión y encuentren en el mundo rural el gran potencial económico y social que realmente tiene.

Las Corporaciones Autónomas Regionales. -

El estrechísimo vínculo de la agricultura con el medio ambiente implica responsabilidad compartida para prevenir, evitar e impedir que la indispensable producción alimentaria continúe realizándose con prácticas depredadoras. Es indispensable impulsar una nueva cultura fundamentada en la producción limpia, eficiente, rentable y competitiva. En síntesis: **AGRO-ECOEFICIENCIA**.

"La actividad agraria no debe desarrollarse fuera de las reglas establecidas para la tutela del ambiente ya que al ser la agricultura la actividad más cercana a la naturaleza, ambas están y deberán estar siempre indisolublemente ligadas". (Roxana Beatriz Romero, "Medio Ambiente: vicisitudes en torno a su protección jurídica en el marco del desarrollo sustentable").

El desarrollo agrícola colombiano está ligado intrínsecamente a las plataformas de acción social y las políticas agenciadas desde todas las instituciones gubernamentales, privadas, organismos empresariales, universidades y organizaciones civiles que en su conjunto tienen la responsabilidad generacional de promover, dentro de las nuevas economías de escala, el escenario de encuentro para fortalecer la aplicación de tecnologías limpias y sostenibles en la producción de alimentos y subproductos agrícolas acordes con el bienestar de nuestros pueblos y la búsqueda permanente de entornos sanos y sostenibles.

Los alcaldes y Gobernadores. -

Muchos alcaldes y gobernadores han comprendido que la verdadera riqueza del municipio y del departamento está en el área rural y han emprendido la recuperación de las competencias agrícolas, que en muchos casos habían perdido o abandonado. Quieren transformarse en verdaderos protagonistas y líderes del desarrollo sustentable.

Los verdaderos líderes saben que el paternalismo (que ha sido tan común en la vida pública) no favorece a sus pueblos y, que más bien, los perjudica. Lo que los agricultores necesitan no es que les regalen nada sino que los capaciten para ser eficientes, lo cual requiere de un serio programa que comienza, en pequeño, con una sensibilización colectiva, y gradualmente incorporando capacitación e innovación hasta dejar establecido el conocimiento. Esos son los pueblos que triunfan.

Las Instituciones Educativas. -

La academia también está introduciendo innovación mediante programas de **"Fortalecimiento Extracurricular"** que tienen como propósito nivelar a docentes y alumnos en tecnologías y conocimientos del sector rural que afloran antes de su inclusión en la malla curricular. Además, la agricultura ya no es vista como algo de segundo orden para las ciencias diferentes a la agronomía. La agricultura, ahora es percibida como un renglón muy importante en todas las áreas del desarrollo: Economía, Medio Ambiente, Industria (Agroindustria), Sociología, Administración de Negocios, Administración Pública, Mercadotecnia, etc., porque desempeña un rol realmente trascendental en el resultado de todas ellas.

Las Cámaras. -

Las cámaras de Comercio y de Industria han descubierto en el sector rural un enorme potencial para dinamizar la economía y reavivar la actividad comercial. La inmensa mayoría de municipios del país son rurales, por lo tanto, el dinamismo de sus economías depende de los resultados del campo. Los productores del Agro son los dinamizadores naturales de su comercio y de sus economías. No solo son comercio los avisos de neón, más bien, estos solo se "encienden" cuando funciona la actividad rural.

"Si das pescado a un hombre se alimentará una vez, si le enseñas a pescar se alimentará toda la vida"

Lin Yutang

¿Que se necesita?

Para mejorar los rendimientos se requiere cambiar el paradigma de la superficie y planificar los cultivos con:

- 1.- Diagnóstico, que implica análisis de suelos, aguas y clima.
- 2.- Enmiendas de suelo y agua.
- 3.- Sistemas de Riego y drenaje
- 4.- Rotación de cultivos.
- 5.- Asociación del cultivo (Alelopatía).
- 6.- Selección de las semillas apropiadas para el mercado y las condiciones de clima y suelo.
- 7.- Buenas técnicas de Siembra.
- 8.- Densidad (Respeto absoluto por el espacio requerido por las plantas de acuerdo al clima).
- 9.- Maquinaria Apropiada.
- 10.- Buenas Prácticas Agrícolas BPA,
- 11.- Insumos de alta calidad acordes con el diagnóstico y el plan de fertilización.
- 12.- Manejo integral de plagas y Enfermedades MIPE.

CONCLUSIONES

La **PRODUCTIVIDAD** (así con mayúscula y negrilla) es indispensable no solamente para participar en los mercados internacionales de alimentos sino también para evitar o reducir la importación de estos.

La Productividad, en su verdadera esencia, poco se conoce y a menudo es confundida con “producción”, pero Productividad realmente es el pilar de la competitividad que va alineada también con calidad, infraestructura, recursos humanos, tecnológicos y económicos, etc.

“Teniendo a la Productividad en la cúspide de la pirámide se puede participar en el mercado internacional con una agroindustria competitiva que sea agente activo, participe siempre, más allá de las simples y esporádicas ventanas de oportunidad”.

Es necesario implementar políticas de difusión, actualización tecnológica y sensibilización que permitan conocer los avances que han revolucionado el sector, **“Cambiando los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la Agro-Ecoeficiencia”.**

Ferley Henao Ospina
ferleyhenao@gmail.com

**Consulte los Seminarios y Conferencias orientados a la AGRO-ECO EFICIENCIA,
Eficiencia en términos Ambientales, Sociales y Económicos.**
ferleyhenao@gmail.com



Efficiencia en términos Ambientales,
Sociales y Económicos

Capítulo **TOMATE** **INVERNADEROS**



Estudio
**"PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA
y COMPETITIVIDAD AGROINDUSTRIAL"**

<http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/>

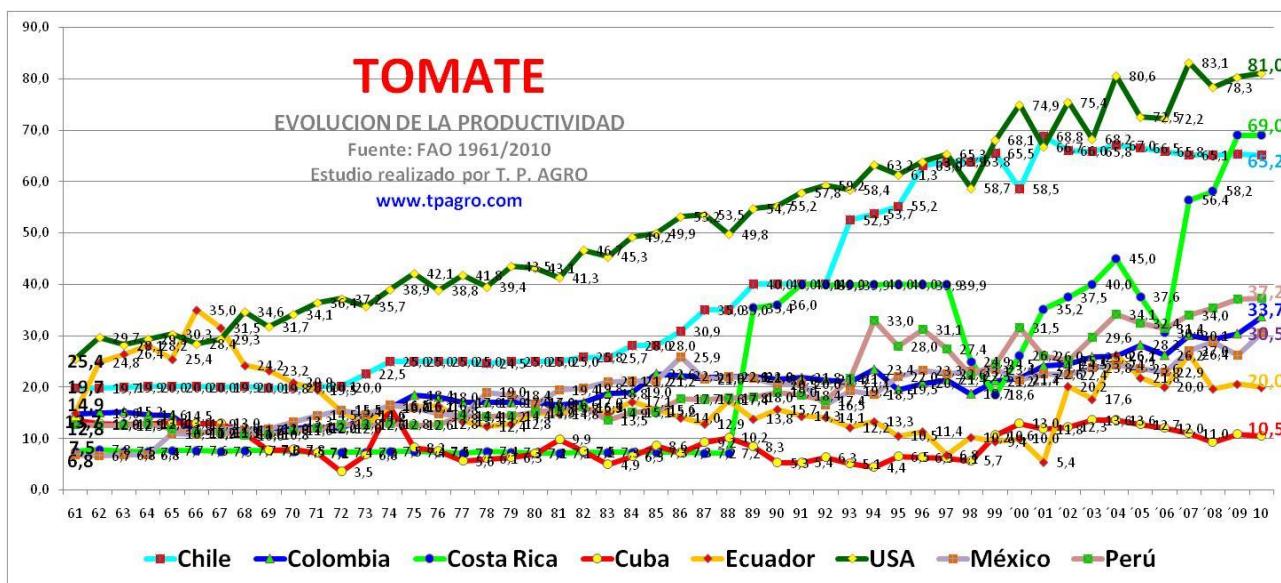
Es el portal especializado en fomentar cultura para el Agro Eficiente, Rentable y Competitivo, forma parte del bagaje de información necesaria para la adopción de técnicas, métodos, modelos, prácticas, Insumos, materiales, instrumentos, maquinaria, herramientas que contribuyan a elevar la productividad protegiendo el ecosistema.

INTRODUCCION

Comenzar haciendo referencia a la AGROINDUSTRIA da la sensación de que se inicia por el final, pero realmente el impacto de la **Baja Productividad Agrícola**, que impera en la mayoría de los países de América Latina, ocasiona un serio obstáculo para el desarrollo Agroindustrial y por lo tanto, para la generación de empleo.

Si usted produce, pollos, huevos, harinas, tortillas de maíz, snacks, arepas, etc. y sus proveedores solamente cosechan 2, 3 o 4 toneladas por hectárea, sabiendo que Chile rinde 11,1 t/a y Estados Unidos 9,6 t/a, sus costos resultarán muy elevados para competir con productos similares procedentes de esos países, en las actuales economías globalizadas o en proceso de globalización.

En la primera mitad del siglo anterior todos los países del globo tenían rendimientos similares, de modo que con la productividad que obteníamos era suficiente. Las cosas cambiaron de forma radical. Algunos países han impulsado el conocimiento y la innovación agrícola dando como resultado altos rendimientos, a menores costos, con menor daño ambiental y con tecnologías limpias, acordes con los requerimientos de consumidores cada vez más exigentes. Los países que NO han evolucionado se quedaron rezagados y sus productores, agrícolas y agroindustriales, padecen las consecuencias. Véase el siguiente gráfico:



Obsérvese en este gráfico que hace 50 años Estados Unidos, Costa Rica y Chile producían más o menos lo mismo que los demás países, pero incorporaron conocimiento y ahora producen entre 65 y 81 t/ha. Los otros países siguen produciendo muy poco más que hace 50 años. Colombia 33,7 t/ha (Atraso tecnológico).

Desde 1996 Naciones Unidas había prendido las alertas a través de la Organización para la Agricultura y la Alimentación FAO, anunciando que desde 1995 comenzó a crecer la brecha demanda-oferta de cereales y proyectó para 2020 la demanda de 3.400 millones de toneladas con una oferta de apenas 2.700. Déficit de 700 millones de toneladas. Véase el Gráfico a continuación:

"India, China y Chile difícilmente se podían considerar historias de éxito en los años sesenta y setenta. Los tres estaban agitados, acuciados por la pobreza, el hambre y la inestabilidad política. Su transformación económica demuestra que los "casos perdidos" de hoy pueden ser los mercados emergentes del mañana"

Jeffrey Sachs



¿Que mensaje venía detrás?: Peligrosa escasez y, por supuesto, carestía de los alimentos.

El estudio de FAO (1996) establece que “*La producción agrícola, por lo tanto, deberá seguir desarrollándose ecológica y económicamente de acuerdo con sus necesidades. Los métodos tradicionales conocidos deben combinarse con técnicas modernas para suministrar soluciones apropiadas. Esto requiere de una extensa inversión en investigaciones agrícolas y ganaderas, tareas de difusión, entrenamiento y educación, así como también el uso de métodos ambientalistas de cultivos*

Los intentos de solución a ese problema no han sido, en general, tratando las causas (como debe ser en sentido lógico), sino que se ha procurado resolver atacando los efectos. En consecuencia, gran parte de las acciones de política pública agropecuaria están concentradas en la fijación de precios y no en el conocimiento y la actualización tecnológica para mejorar los rendimientos, lo cual se ha constituido en una cadena interminable de fracasos.

Uno de los principales problemas parte de que los agricultores aplican conocimientos tradicionales básicos. Generalmente no se hace planeación de cultivos, ni se realizan análisis, interpretación, diagnóstico, enmiendas, etc. que son fundamentales. Se improvisa casi siempre, desde la preparación de los suelos y el reciclaje de semillas sin ninguna selección, hasta los procesos de cosecha y postcosecha, sin programas definidos de fertilización, lo que deriva en escasa productividad que genera ingresos mínimos o pérdidas.

Conocimientos tan extremadamente elementales conducen a cultivos sin sistema de riego; errónea selección de semillas, manejo de arves con herramientas inapropiadas, alta inversión en insumos incorrectamente escogidos y prácticas obsoletas que encarecen los productos cosechados.

Otro factor que incide en los resultados negativos es el “**paradigma de la superficie**” que está muy arraigado en la cultura del productor. Por esta razón, para tomar la decisión de siembra lo hace en función de la superficie que determina destinar al cultivo y no en función de las toneladas que requiere para satisfacer el mercado. Como consecuencia de ello, pierde la oportunidad de escoger la alternativa tecnológica apropiada. Cuando decide cultivar una especie, determina cuántas hectáreas sembrar sin más consideraciones. No hace lo correcto: comenzar por las toneladas que demanda su mercado y de ahí establecer la tecnología a emplear para decidir la que ofrezca mejor relación Costo/Beneficio.

“El progreso y el desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho”.

Wayne W. Dyer

Existe la demanda para producciones con valor agregado, pero, sin los rendimientos adecuados no es posible penetrar en los mercados potenciales.

Como causas de la problemática anteriormente planteada podríamos enumerar:

- ✓ La falta de capacitación y actualización en el manejo de tecnologías agrícolas.
- ✓ Falta de un programa estructural sobre producción certificada y transformación para mercados externos.
- ✓ Escaso presupuesto de los entes públicos para el acompañamiento técnico, a fondo y en serio, de los emprendimientos locales.
- ✓ Falta de concientización a los agricultores sobre las exigencias de los mercados y de manejo de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- ✓ Poco acceso a los sistemas y tecnologías que contribuyan a dinamizar sus prácticas culturales, sus sistemas de producción, de calidad e inocuidad final de sus productos.
- ✓ Son escasos los agricultores que llevan registros y los que se encuentran en algún proceso de certificación.

ANTECEDENTES

Los modelos de desarrollo se han empoderado sobre sectores terciarios de la economía, relegando a los productores del sector rural, lo cual ocasiona debilidad del aparato productivo, reduce la oferta regional de alimentos y la posibilidad de generar mano de obra local, con resultados sociales y económicos negativos.

La balanza comercial negativa en el quinquenio 2006-2010, periodo en el que las exportaciones agropecuarias colombianas decrecieron 565.000 toneladas 11,9%, mientras que las importaciones se incrementaron en 2 millones de toneladas 24%, confirma que, para crecer a niveles aceptables, el agro y la agroindustria deben incorporar conocimiento para la eficiencia.

Téngase en cuenta que los departamentos importan de otros departamentos gran parte de los productos agrícolas y el país también importa de otros países muchas de las especies que podrían perfectamente producirse aquí, si se impulsara la cultura de la productividad. Son cuantiosas las divisas que se destinan a la importación de maíz, papa, hortalizas, frutas, granos y cereales, afectando la oferta laboral.

Debemos unirnos, los responsables de la función pública, los coordinadores de la cooperación, los empresarios agrícolas, agroindustriales y agroexportadores, los gremios, los que soñamos con un mundo mejor y en general, todos los que de un modo u otro tienen que ver con el desarrollo ambiental, social y económico para poner a funcionar la cruzada que cambie el rumbo de América Latina hacia el soñado Mundo Verde, pero con Eficiencia.

*Consulte los Seminarios y Conferencias orientados a la
AGRO-ECO EFICIENCIA, Eficiencia en términos Ambientales, Sociales y Económicos.*

ferleyhenao@gmail.com

Teniendo a la **Agro-Ecoeficiencia** en la cúspide de la pirámide se puede participar en el mercado internacional con una AGROINDUSTRIA COMPETITIVA, que sea agente activo, participante siempre, más allá de las simples y esporádicas ventanas de oportunidad.

Para afrontar los desafíos que implican los TLC y otro tipo de acuerdos comerciales, los empresarios agrícolas y agroindustriales, grandes, medianos y pequeños, requieren de información que les permita identificar las oportunidades. Ello implica conocer plenamente su realidad en el mercado global y cuáles son las alternativas tecnológicas para transformar sus emprendimientos en empresas o microempresas eficientes, rentables y competitivas.

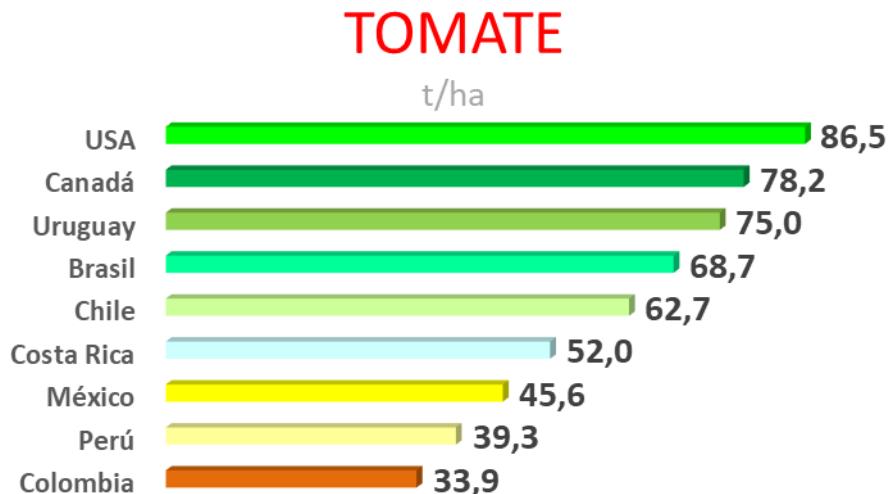
Es indispensable aumentar los rendimientos para ser competitivos, lo cual solo es posible con innovación, empleando tecnologías limpias, haciendo buen uso de los suelos y de los recursos hídricos (Huella Ecológica, Huella Hídrica, Agua Virtual) e incluyendo BPA y BPM. En suma: **AGRO-ECO EFICIENCIA**.

El objetivo de la **Eficiencia en términos Ambientales, Sociales y Económicos** solo es posible si se cambia la manera de hacer las cosas en el campo. "*El Progreso y el Desarrollo son imposibles si uno sigue haciendo las cosas tal como siempre las ha hecho*". Dice, con razón, Wayne W. Dayer.

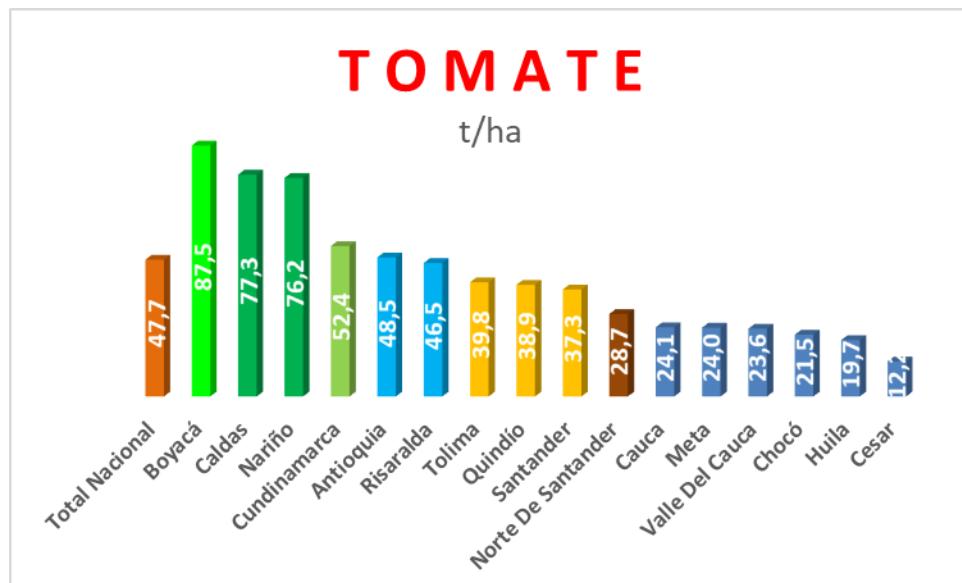
Los cambios, entonces, implican una hoja de ruta que involucra Biotecnología, Trofobiosis, Alelopatía, Rotación, Germinación Protegida, Riego Tecnificado, Sistemas de Drenaje, Acolchamiento de Suelos, etc. Estos procesos llevan una selección correcta de Semillas, Insumos (Compost, Lombricultura, Lombricompostos), Maquinaria, Instrumentos, Herramientas, Bandejas y Sustratos para Germinación, Plásticos, Balanzas, Métodos, Técnicas, Modelos, Prácticas, Materiales y, por supuesto, Capacitación. Esta revisión del negocio agrícola y agroindustrial pone orden a las variables mercadológicas, al concepto de negocio y a las características de los productos en el contexto de la competencia. Las Pymes se miden a nuevos competidores, escenario en el que el conocimiento aporta efectivamente a la capacidad de competir en los mercados de exportación y solo los innovadores serán los que aprovechen las enormes oportunidades que se presentan.

ANÁLISIS GENERAL

De acuerdo con FAO 2017 (la estadística más reciente), **COLOMBIA** produce 33,9 t/a, **ESTADOS UNIDOS 86,5 t/a, URUGUAY 75,0; COSTA RICA 52,0 t/ha; CHILE 62,7 t/ha.**

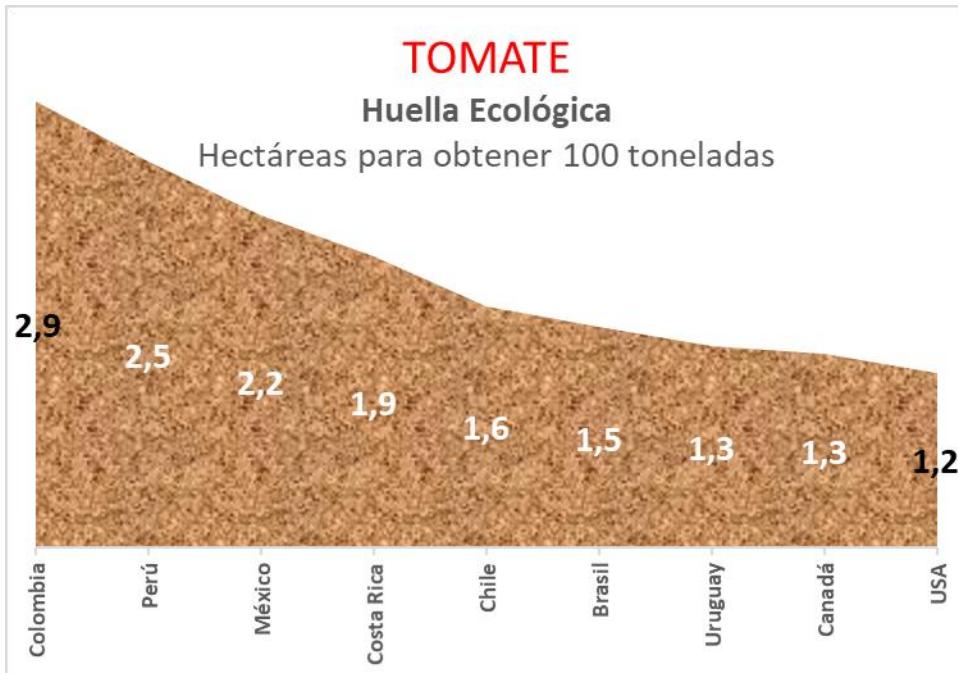


Entre los departamentos colombianos también existen notables diferencias de productividad. Según la Estadística Nacional Agropecuaria ENA, mientras Boyacá rinde 87,5 t/ha, Caldas y Nariño están encima de las 70,0; Cundinamarca arriba de 50,0; Antioquia y Risaralda por encima de 40,0; Tolima, Quindío y Santander por encima de 30, Cauca, Meta, Valle del Cauca y Chocó por encima de 20,0 t/ha



El estudio de **T. P. AGRO** <http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/> establece que COLOMBIA obtiene 410.000 t de Tomate en 12.000 h; mientras que, con sus rendimientos medios, ESTADOS UNIDOS cosecha igual cantidad en 4.700 ha y URUGUAY cosecha ese volumen en 5.400 ha.

Para cosechar 100 t de Tomate, ESTADOS UNIDOS EMPLEA solo 1,2 ha, COLOMBIA requiere de 3 ha, (Huella Ecológica). Vea Gráfico:



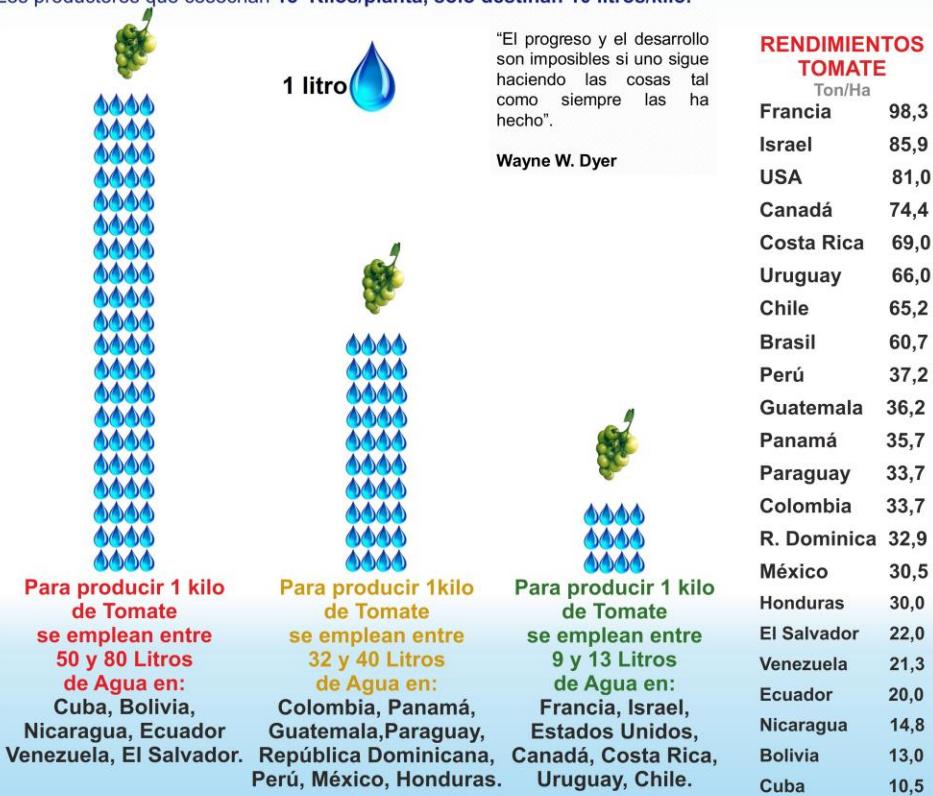
Cada tonelada de Tomate en COLOMBIA se cosecha empleando en promedio 2.400m³ de AGUA, ESTADOS UNIDOS solo utiliza 700m³ (Huella Hídrica). Vea Imagen a continuación:

AGRICULTURA ARTICULADA AL MEDIO AMBIENTE

Solo articulándola al medio ambiente se evita que las malas prácticas contribuyan a que la agricultura siga depredando el ecosistema

Obsérvese a continuación un ejemplo de daño ambiental, simultáneo con perjuicios sociales y económicos, derivados de los bajos rendimientos en cultivos de Tomate. Casos similares suceden con otros cultivos que, debido a la baja productividad, emplean más agua y más superficie de la necesaria.

La planta asimila unos 150 litros de agua. Si solo produce **4 kilos/planta**, cada kilo representa **38 litros**. Los productores que cosechan **15 Kilos/planta, solo destinan 10 litros/kilo**.



Fuente: FAO 2010 - Estudio realizado por T. P. AGRO www.tpagro.com

¿Que se necesita?

Para mejorar los rendimientos se requiere cambiar el paradigma de la superficie y planificar los cultivos con:

- 1.- Diagnóstico, que implica análisis de suelos, aguas, clima y todas las variables del entorno.
- 2.- Estudio técnico, diseño y planos detallados para la construcción del invernadero.
- 3.- Enmiendas de suelo y agua.
- 4.- Sistemas de Riego y drenaje
- 5.- Rotación de cultivos.

- 6.- Asociación del cultivo (Alelopatía).
- 7.- Selección de las semillas apropiadas para el mercado y las condiciones de clima y suelo.
- 8.- Buenas técnicas de Siembra.
- 9.- Densidad (Respeto absoluto por el espacio requerido por las plantas de acuerdo al clima).
- 10.- Maquinaria Apropriada.
- 11.- Buenas Prácticas Agrícolas BPA,
- 12.- Insumos de alta calidad acordes con el diagnóstico y el plan de fertilización.
- 13.- Manejo integral de plagas y Enfermedades MIPE.

CONCLUSIONES

La **PRODUCTIVIDAD** (así con mayúscula y negrilla) es indispensable no solamente para participar en los mercados internacionales de alimentos sino también para evitar o reducir la importación de los mismos.

La Productividad, en su verdadera esencia, poco se conoce y a menudo es confundida con “producción”, pero Productividad realmente es el pilar de la competitividad que va alineada también con calidad, infraestructura, recursos humanos, tecnológicos y económicos, etc.

“Teniendo a la Productividad en la cúspide de la pirámide se puede participar en el mercado internacional con una agroindustria competitiva que sea agente activo, participe siempre, más allá de las simples y esporádicas ventanas de oportunidad”.

Es necesario implementar políticas de difusión, actualización tecnológica y sensibilización que permitan conocer los avances que han revolucionado el sector, **“Cambiando los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la Agro-Eco Eficiencia”**.

Ferley Henao Ospina
fhenao@tpagro.com



Efficiencia en términos Ambientales,
Sociales y Económicos

1

Capítulo **FRIJOL**

Nelson Orrego (Director Técnico T. P. AGRO Colombia)

Ferley Henao (Director de Innovación Tecnológica T. P. AGRO)



www.tpagro.com

Estudio
**"PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA
y COMPETITIVIDAD
AGROINDUSTRIAL"**

ambienteyprosperidadrural.blogspot.com

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica los productores de Fríjol se encuentran comúnmente asociados a pequeñas parcelas y/o minifundios agrícolas, en los cuales la economía de subsistencia, la soberanía alimentaria y el autoconsumo familiar, juegan un papel preponderante dentro de sus procesos productivos. A la vez, los vínculos tradicionales del pan coger, lo convierten en un producto de alto renombre no solamente por sus excelentes propiedades nutricionales, sino por sus grandes bondades como cultivo de múltiples beneficios en la agricultura dado su nivel de alta adaptabilidad y versatilidad en diferentes pisos térmicos, microclimas y suelos, así como su corto ciclo fisiológico.

Investigadores como Debouck (1987) consideran que “*la especiación o formación de las diferentes especies del género Phaseolus se efectuó en los neotrópicos y fue favorecida por el conjunto de características geográficas, climáticas y ecológicas, así como del área de transición entre climas templados y de alta elevación, desiertos y trópicos secos*”. Entre los Frijoles domesticados y cultivados se destacan los criollos y los mejorados, los cuales se utilizan básicamente para consumo humano.

Los criollos, sembrados tradicionalmente por nuestros campesinos en forma local, no han tenido procesos de fitomejoramiento o manipulación genética, por lo cual se han dado en el tiempo a partir de la evolución natural como producto de la domesticación, por lo cual también han sufrido las disminuciones propias en su diversidad genética respecto a sus patrones silvestres.

Los mejorados, por el contrario, han sido el logro del fitomejoramiento genético, mediante selecciones en el tiempo realizadas por los investigadores, de las mejores características en cuanto a rendimientos, colores, tamaño de semilla, resistencia o tolerancia a plagas, enfermedades producidas por bacterias, hongos, virus, etc.

Esto ha involucrado programas donde se evalúan cruces genéticos con materiales criollos, representando una amplia gama de variedades en la morfología, calidad y color de las semillas. Este aspecto juega un papel importante en el desarrollo local de semillas bajo paquetes de transferencia tecnológica adaptados a zonas agroecológicas y microclimas muy específicos, donde se pueda alcanzar de acuerdo con la oferta ambiental y el manejo de factores como el suelo y el riego, los máximos potenciales productivos. Aspecto crucial, además para el mejoramiento en la calidad de micro y macronutrientes, de los cuales dependen efectivas respuestas al panorama nutricional en las dietas tradicionales de las comunidades campesinas y urbanas.

Con los problemas de abastecimiento regional de alimentos, tanto en cantidad como en calidad, las leguminosas entran a jugar un papel protagónico por ser una de las fuentes de abastecimiento proteico dentro de los productos vegetales, más funcionales y económicas, comparadas con las fuentes de origen animal, y el aporte de nutrientes tales como carbohidratos, fibra dietaria, ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas especialmente del Complejo B, y minerales básicos. Esta condición permite que los Frijoles se complementen de manera equilibrada con los cereales, aportantes de otros grupos de aminoácidos vitales para consolidar procesos balanceados dentro de la alimentación diaria.

Por ende, su interés no ha sido ajeno a los institutos de investigación, mejoramiento y producción de semillas, ni a entidades o asociaciones comunitarias que han visto en este cultivo, un elemento integral para la proyección de sus costumbres gastronómicas, y en los bancos de germoplasma, un escenario de promoción de su soberanía alimentaria.

Sin embargo, quizás estas mismas circunstancias, han envuelto este producto vital de la canasta familiar en una nube de olvido para su propio desarrollo. Pese a contar con zonas agroecológicas, base social y oferta ambiental propias para el buen desarrollo de este cultivo, nuestros países siguen importando una parte significativa del Fríjol que consumen.

Dadas las circunstancias de autoconsumo para la economía campesina que han rodeado al cultivo, los programas de transferencia y vanguardia tecnológica que inspiraron al sector oficial en décadas pasadas, fueron desapareciendo gradualmente, así como las instituciones que los impulsaron, y los avances en cuanto a variedades mejoradas, densidades de siembra, manejo nutricional, y materiales resistentes a ciertos problemas fitosanitarios.

Solo instituciones como el CIAT, a la vanguardia de la investigación, pudieron sostenerse y generar información muy valiosa para los países tropicales, que desafortunadamente no la han sabido aprovechar.

En Colombia, después de los años 60, bajo la perspectiva de investigación liderada por El ICA, fueron significativos los materiales desarrollados entre los Fríjoles Volubles de crecimiento indeterminado y los arbustivos de crecimiento determinado, entre los que se desarrollaron variedades como los Diacoles y los Icas; se llegaron a ofrecer para el mercado 38 materiales diversos. Pero, de alguna manera, este cultivo no entró a ser parte del puñado de estímulos que promovían en su entonces, el Gobierno y el sector privado con una agricultura comercial fundamentada en paisajes más benignos, relegando este cultivo a las topografías de ladera, de difícil mecanización, sin la posible aplicación de prácticas y labores tecnológicas modernas que pudieran estimular la productividad y competitividad para los mercados mas exigentes.

Es un cultivo que se quedó sometido al sol y al agua, sin programas de fertilización adecuados, porque como “nitrogenador”, según la cultura popular, no requería de fertilizantes; sembrado con el criterio simplista de cultivo de relevo, por lo cual no requiere sino sembrarse y como cultivo rotante, que remplaza pobemente a los cultivos primarios, sin mayores prácticas culturales. Bajo estos criterios apocalípticos, signados por el autoconsumo, difícilmente se puede progresar en nuevos paquetes de transferencia tecnológica que se orientan a la agroexportación.

Estas circunstancias han hecho que en el cultivo de Fríjol las bajas producciones sean el promedio cotidiano (entre 600 - 800Kgrs/Ha), a pesar de que, en los últimos años, se ha logrado sobrepasar la barrera de la tonelada. La continuidad de los programas de promoción del fríjol impulsados mediante los Comités de Investigación Local (CIAL), CIAT, y los programas de sustitución de cultivos, comenzaron a sacar del olvido y un poco del atraso histórico a este cultivo.

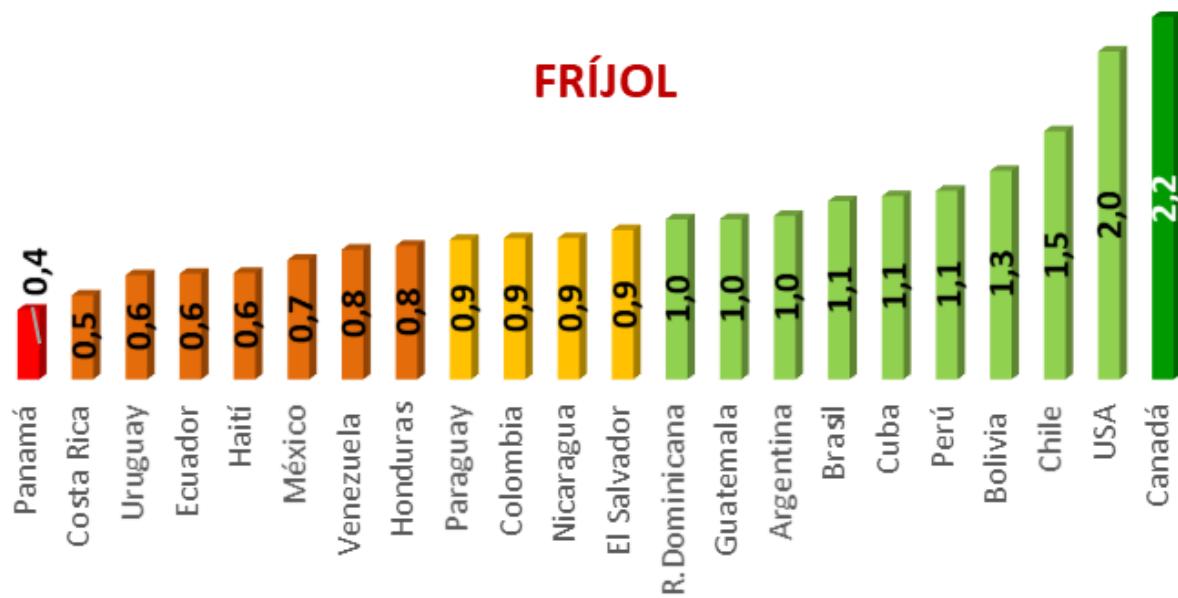
En Colombia, Los nuevos enfoques y alianzas entre el CIAT y Corpocica, con el fin de contribuir a los proyectos de seguridad alimentaria, y mitigar los problemas de desnutrición especialmente en poblaciones vulnerables, se han orientado últimamente en Departamentos como el Cesar a masificar siembras de líneas de fríjol BIOFORTIFICADO (obtenidas recientemente por el CIAT a partir de la líneas Calima para sus programas de Agrosalud, con un 40% más de concentración de Hierro, y tolerancia a la sequía). Estos programas tienen entre sus objetivos validar mediante pruebas de adaptación 30 accesiones de fríjol biofortificado, sembrados en diferentes áreas productoras en el departamento y facilitar la construcción y el diseño de una adecuada transferencia tecnológica con producciones sostenibles, al tiempo que facilite marcos comerciales para la distribución de esta leguminosa en los planes de seguridad alimentaria del departamento.

www.corpoica.gov.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id_noticia=890

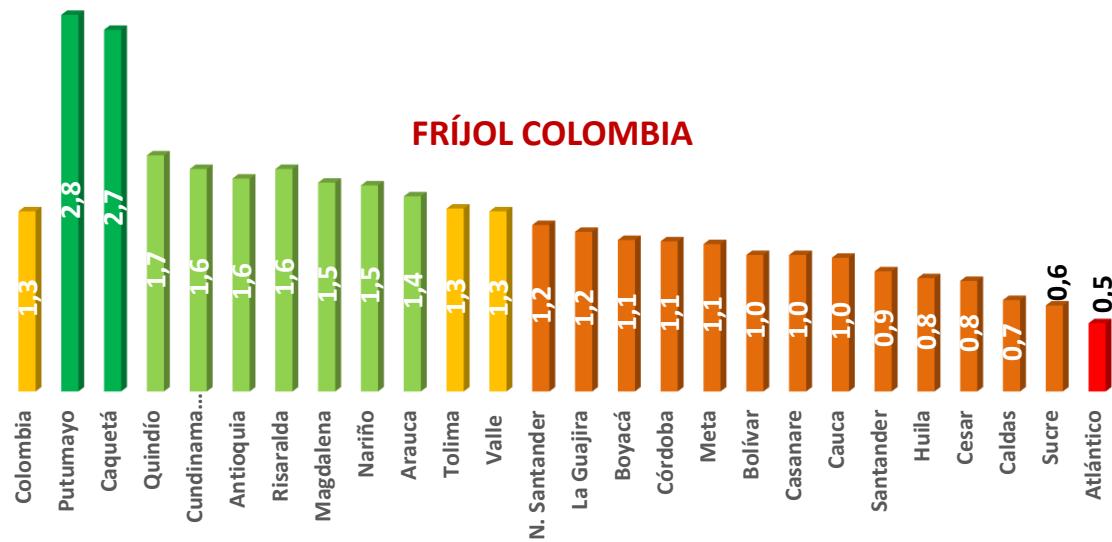
En el “Manual del Fríjol” publicado por la Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional -MANA- y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación -FAO- y CORPOICA se indica: *“en los últimos años el fríjol en Colombia ha perdido competitividad frente a la producción de otros países, en el marco de la globalización, especialmente por los altos costos de producción”* lo cual es cierto en la primera parte: Colombia ha perdido competitividad, pero la causa no son solamente los altos costos de producción sino los **ALTOS COSTOS DERIVADOS DE LA BAJA PRODUCTIVIDAD.** (Altos Costos por unidad de producción debido a que en lugar de cosechar 1,5, 2,0 o 2,5 t/ha obtienen solamente 0,6, 0,7 o hasta 1,2 t/ha.

ANÁLISIS GENERAL

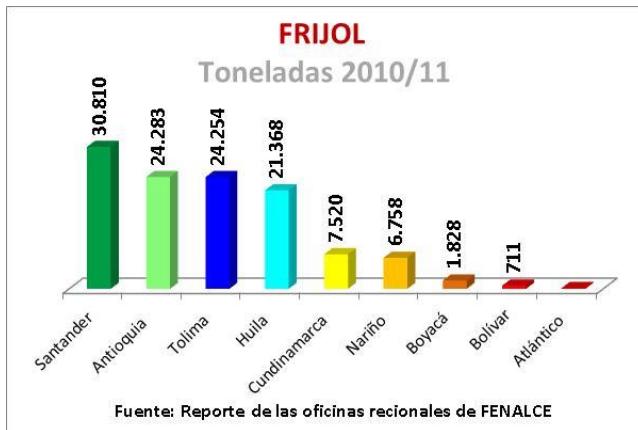
De acuerdo con FAO 2017 (la estadística más reciente), **COLOMBIA** produce 1,2 t/ha de **FRÍJOL**, **FRANCIA** 2,5 t/ha; **ESTADOS UNIDOS** 1,9 t/ha; **CHILE** 1,7 t/ha.



Entre los departamentos colombianos también existen notables diferencias de productividad. Según las estadísticas ENA-DANE 2017, mientras Atlántico, Sucre, Caldas, Cesar, Huila y Santander rinden por debajo de 1,0 t/a, Arauca, Nariño, Magdalena, Risaralda, Antioquia, Cundinamarca y Quindío están entre 1,4 y 1,7 t/a, Caquetá y Putumayo 2,7 y 2,8 t/ha. Véase gráfico:



De acuerdo con FENALCE 2011, las 117.694 toneladas/año que se producen en Colombia no son suficientes para satisfacer la demanda nacional y el país importa unas 34.000 toneladas/año de frijol (22% de la demanda).



El estudio de **T. P. AGRO** <http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/> establece que COLOMBIA obtiene 117.694 t de Frijol en 106.000 h; mientras que, con sus rendimientos medios, FRANCIA cosecha igual cantidad en 47.000 ha y ESTADOS UNIDOS 62.000 ha.

Para cosechar 100 t de Frijol, FRANCIA EMPLEA solo 40 ha, ESTADOS UNIDOS 52, COLOMBIA requiere de 85 ha, (Huella Ecológica). Vea Gráfico:



Con lo anteriormente expuesto queda claro que el Fríjol, es una de las más importantes especies por sus extraordinarias cualidades en los siguientes aspectos:

Seguridad Alimentaria. -

Mejoramiento de los Suelos. -

Rotación

Asociación de Cultivos

Seguridad Alimentaria. -

Desde el punto de vista de “**Seguridad Alimentaria**” es necesario entenderla en toda su magnitud. FAO define así la Seguridad Alimentaria:

“Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”.

Esta definición se complementa con los siguientes factores claves:

Disponibilidad de alimentos: La existencia de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda alimentaria).

Acceso a los alimentos: Acceso de las personas a los recursos adecuados (recursos a los que se tiene derecho) para adquirir alimentos apropiados y una alimentación nutritiva. Estos derechos se definen como el conjunto de todos los grupos de productos sobre los cuales una persona puede tener dominio en virtud de acuerdos jurídicos, políticos, económicos y sociales de la comunidad en que vive (comprendidos los derechos tradicionales, como el acceso a los recursos colectivos).

Utilización: Utilización biológica de los alimentos a través de una alimentación adecuada, agua potable, sanidad y atención médica, para lograr un estado de bienestar nutricional en el que se satisfagan todas las necesidades fisiológicas. Este concepto pone de relieve la importancia de los insumos no alimentarios en la seguridad alimentaria.

Estabilidad: Para tener seguridad alimentaria, una población, un hogar o una persona deben tener acceso a alimentos adecuados en todo momento.

No deben correr el riesgo de quedarse sin acceso a los alimentos a consecuencia de crisis repentinas (por ej., una crisis económica o climática) ni de acontecimientos cíclicos (como la inseguridad alimentaria estacional). De esta manera, el concepto de estabilidad se refiere tanto a la dimensión de la disponibilidad como a la del acceso de la seguridad alimentaria.

Prioridades normativas de la FAO para la seguridad alimentaria

El “enfoque de doble componente” de la FAO para combatir el hambre combina la agricultura y el desarrollo rural sostenibles con programas específicamente dirigidos a incrementar el acceso directo a los alimentos para los sectores más necesitados.

El primer componente se ocupa de medidas de recuperación para establecer sistemas alimentarios con capacidad de recuperación. Los factores que afectan a esta capacidad de los sistemas alimentarios son la estructura de la economía alimentaria en su conjunto, así como sus componentes, como la producción agrícola, la tecnología, la diversificación de la industria alimentaria, los mercados y el consumo. El componente 2 evalúa las opciones para dar apoyo a los grupos vulnerables. El análisis de la vulnerabilidad ofrece una perspectiva de la dinámica de la seguridad alimentaria que requiere dar atención especial a los riesgos y a las opciones para su gestión.

Ambas modalidades tienen previsto reforzarse mutuamente, y la interacción positiva entre ambas debería fortalecer la vía hacia la recuperación. Por ejemplo, la gestión de riesgos va más allá de dar ayuda a las víctimas de una crisis determinada mediante la atención a sus necesidades inmediatas de alimentos. Hay una serie de opciones disponibles para promover la seguridad alimentaria a plazo

más largo a través de la agricultura y el desarrollo rural sostenibles, con miras a prevenir o mitigar los riesgos.

A partir del marco teórico del doble enfoque, los siguientes principios son la base de la estrategia general de la FAO (Stamoulis y Zizza, 2003):

Atención a la seguridad alimentaria: Garantizar que los objetivos relacionados con la seguridad alimentaria se incorporen en las estrategias nacionales para reducir la pobreza que tienen en cuenta las repercusiones en el país, subnacionales, en los hogares y en las personas, y hacen énfasis en particular en la reducción del hambre y la pobreza extrema.

Promoción de un crecimiento agrícola y rural sostenible y de amplia base: Fomentar el desarrollo ambiental y socialmente sostenible como piedra angular del crecimiento económico.

Atender la totalidad del ámbito rural: Tener en cuenta, además de la producción agrícola, las oportunidades de obtener ingresos fuera de la finca.

Atención a las causas fundamentales de la inseguridad alimentaria: Promover no sólo el aumento de la productividad, sino también el acceso a los recursos, la tenencia de la tierra, la remuneración de la mano de obra y la instrucción.

Atención a las dimensiones urbanas de la inseguridad alimentaria: Tratar los factores singulares que determinan el aumento de la pobreza urbana e incrementar la seguridad alimentaria en cuanto a disponibilidad y acceso, promoción del mercado, gestión de los recursos naturales y acceso a los servicios básicos.

Atención a cuestiones transversales: Tener en cuenta las políticas y cuestiones nacionales e internacionales que repercuten en la ejecución y los resultados, incluidas la reforma del sector público y la descentralización, la paz y la seguridad, el comercio y las reformas de las políticas macroeconómicas.

Fomento de la participación de todas las partes interesadas en el diálogo que conduce a la elaboración de estrategias nacionales: Para asegurar un amplio consenso en las cuestiones, los objetivos y las soluciones.

¿Qué se está haciendo y qué no se está haciendo en torno a este aspecto tan importante?

Las alcaldías y las gobernaciones pueden hacer mucho en este sentido, pero el primer paso que debe darse es el de convencerse de que la educación es el factor esencial. Ningún programa puede ser exitoso si no está sustentado en la educación. La educación no es solo aulas. Un pueblo educado es un pueblo nutrido porque los recursos están disponibles solo se requiere que la gente los sepa usar. Asimismo, es un pueblo que respeta el medio ambiente y es un pueblo que produce con eficiencia y contribuye a dinamizar la economía y el comercio local.

Los programas realmente serios de seguridad alimentaria deben incluir el cultivo de estas especies, tanto en el campo como en las ciudades (Agricultura Urbana).

Veamos un poco de información respecto de las cualidades nutritivas del fríjol:

Información Nutricional	
Por cada 100 g de Fríjol:	
Calorías	322 Kcal
Proteínas	21.8 g
Grasas	2.5 g
Carbohidratos	55.4 g
Tiamina	0.63 mg
Riboflavina	0.17 mg
Niacina	1.8 mg
Calcio	183 mg
Hierro	4.7 mg

FUENTE: Obesidad.net/Spanish 2002 default.html.

Con las consideraciones de las líneas iniciales, el fríjol, entonces, es fundamental en la dieta alimentaria de nuestros pueblos por su alto contenido nutricional y su bajo costo

Cronosport <http://www.cronosport.com> en su sección “Nutrición y Salud” el artículo publicado por Nicolás Tapia:

“FRÍJOLES, EL REEMPLAZO IDEAL DE LA CARNE PARA LOS ATLETAS”

Más que un sustituto de la carne, los frijoles son tan nutritivos que las últimas guías sobre dietas recomiendan triplicar la dosis por semana de 1 a 3 tazas. ¿Por qué los frijoles son tan buenos para nosotros? Aquí te lo dicen los expertos:

Las enfermedades crónicas como el cáncer, la diabetes y los problemas al corazón tienen algo en común. Sufrir de sobrepeso incrementa las posibilidades de desarrollarlas y crear un pronóstico peor, dice Mark Brick, lo que significa que recortar tu cintura genera más resultados en ti que solo hacer que tus pantalones se vean bien. Mark Brick, profesor en departamento de suelos y cultivos en la Universidad Estatal de Colorado, se encuentra actualmente investigando la habilidad de diferentes tipos de frijoles para prevenir el cáncer y la diabetes.

Los frijoles son comparables a la carne cuando se hablar de calorías. Pero sobresalen todavía de manera más llamativa en términos de fibra y contenido de agua, dos ingredientes que te hacen sentir más lleno y rápido. Añadir frijoles a tu dieta ayuda a cortar calorías sin sentirte privado.

Nuestras dietas tienden a ser bastante escasas en cuanto a fibras (aproximadamente 15 gms diarios), para el perjuicio de nuestro corazón y cintura. Una taza de frijoles cocinados (o dos tercios de una lata) nos provee alrededor de 12 gramos de fibra, casi la mitad de lo normalmente recomendado por día que son de 21 a 25 gramos para una mujer adulta y de 30 a 38 gramos para un hombre adulto. La carne, por otra parte, no contiene fibras.

Esta diferencia en el contenido de fibra significa que la carne es digerida considerablemente más rápido, mientras que los frijoles son digeridos más lentamente, manteniéndote satisfecho por más tiempo. Además, los frijoles son bajos en azúcar, lo cual previene la insulina en el torrente sanguíneo de causar hambre. Cuando reemplazas los frijoles por la carne en tu dieta, obtienes otro beneficio como el decremento de grasas saturadas.

¿Todavía no te convences?

En un estudio reciente por el mismo Brick, las personas que ingieren frijoles pesan, en promedio, 3.15 kg menos y poseen cinturas más delgadas que sus rivales no consumidores de frijoles. También cabe señalar que consumen 199 calorías más por día si son adultos y 335 calorías más si son adolescentes.

Los frijoles tienen algo más que la carne no: fitoquímicos (Fito es planta en griego). Estos son componentes que solo encontramos en las plantas. Los frijoles son altos en antioxidantes, una clase de fitoquímicos que incapacitan el daño a las células por parte de los radicales libres en el cuerpo (Los radicales libres han estado implicados en todo, desde cáncer hasta enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson y el Alzheimer).

En un estudio por parte del departamento de Agricultura de los Estados Unidos, los investigadores midieron las capacidades antioxidantes de más de 100 comidas comunes.

Tres tipos de frijoles resultaron entre los mejores 4: los frijoles rojos pequeños, los frijoles de riñón rojo y los frijoles pintos. Y otros 3 tipos de frijoles (frijoles negros, frijoles blancos y frijoles cafés) lograron quedar entre los mejores 40. En resumen, los frijoles son perfectos para el cuerpo humano.

Mejoramiento de los Suelos. -

Rotación. -

El fríjol es de importancia estratégica en el mejoramiento de los suelos cumpliendo funciones esenciales en la rotación y la asociación de cultivos.

Las leguminosas tienen la propiedad de tomar el nitrógeno de la atmósfera y a través de bacterias en sus raíces, incorporándolo al suelo. Ejemplos: fríjol, arveja, garbanzo, soya, lenteja, matarratón, caupí, alfalfa, guandul, kudzú.

La rotación de cultivos es una técnica consistente en no cultivar las mismas especies en el mismo lugar. Este tipo de técnica es muy habitual, por ejemplo, entre cereales y legumbres. También se da con plantas que tienen las raíces profundas y otras que las tienen raíces superficiales o con plantas que requieren un abonado diferente. La rotación de cultivos se ha empleado desde siempre como método tradicional para evitar el desgaste de los suelos y para evitar el desarrollo de plagas o enfermedades de las plantas cortando el ciclo de desarrollo de estas.

Asociación de Cultivos. -

sembrar dos o más especies diferentes de plantas en espacios contiguos o próximos.

La asociación de cultivos presenta muchas ventajas, sin embargo, también desventajas que deben ser analizadas según el lugar en donde se desea realizar.

Ventajas:

- Mejor aprovechamiento de los recursos naturales como el agua, nutrientes del suelo, luz solar, etc.
- Se protege el suelo de la erosión al estar siempre cubierto con algún cultivo.
- Se reduce el riesgo de no tener que cosechar, debido a que siempre va a haber cosecha de algún producto.
- Se reducen los problemas de malezas o malas hierbas.
- Se reducen los problemas de ataque de insectos-plaga por la acción repelente de algunas plantas.

El frijol se puede asociar con casi todas las hortalizas, gracias a su aporte de nitrógeno para el crecimiento de las plantas vecinas; debido a que capturan el nitrógeno del ambiente y lo transportan a las raíces.

OTRAS CONSIDERACIONES

En el Capítulo Maíz que circuló el mes anterior, decíamos que “uno de los principales problemas parte de que los agricultores aplican conocimientos tradicionales básicos. Generalmente no se hace planeación de cultivos, ni se realizan análisis, interpretación, diagnóstico, enmiendas, etc. que son fundamentales. Se improvisa casi siempre, desde la preparación de los suelos y el reciclaje de semillas sin ninguna selección, hasta los procesos de cosecha y postcosecha, sin programas definidos de fertilización, lo que deriva en escasa productividad que genera ingresos mínimos o pérdidas.

Conocimientos tan extremadamente elementales conducen a cultivos sin sistema de riego o mal manejados; errónea selección de semillas, manejo de arves con herramientas inapropiadas, alta inversión en insumos incorrectamente escogidos y prácticas obsoletas que encarecen los productos cosechados.

Otro factor que incide en los resultados negativos es el “paradigma de la superficie” que está muy arraigado en la cultura del productor. Por esta razón, para tomar la decisión de siembra lo hace en función de la superficie que determina destinar al cultivo y no en función de las toneladas que requiere para satisfacer el mercado. Como consecuencia de ello, pierde la oportunidad de escoger la alternativa tecnológica apropiada. Cuando decide cultivar una especie, determina cuántas hectáreas sembrar sin más consideraciones. No hace lo correcto: comenzar por las toneladas que demanda su mercado y de ahí establecer la tecnología a emplear para decidir la que ofrezca mejor relación Costo/Beneficio”.

Las causas de la problemática anteriormente planteada, tanto en el cultivo de Tomate como en el de maíz, son, entre otras las siguientes:

- ✓ La falta de capacitación y actualización en el manejo de tecnologías agrícolas.
- ✓ Falta de un programa estructural sobre producción certificada y transformación para mercados externos.
- ✓ Escaso presupuesto de los entes públicos para el acompañamiento técnico, a fondo y en serio, de los emprendimientos locales.
- ✓ Falta de concientización a los agricultores sobre las exigencias de los mercados y de manejo de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- ✓ Poco acceso a los sistemas y tecnologías que contribuyan a dinamizar sus prácticas culturales, sus sistemas de producción, de calidad e inocuidad final de sus productos.
- ✓ Son escasos los agricultores que llevan registros y los que se encuentran en algún proceso de certificación.

EFFECTOS DE MANEJO TECNOLÓGICO

El fríjol presenta un buen comportamiento agronómico en suelos de textura franca, franca arenosa a franca-arcillosa, de moderada a buena fertilidad; de buena aireación y drenaje; con facilidad de humedad especialmente en las etapas críticas de Floración, llenado y formación de granos. Clima con temperaturas entre 16-21°C, y viento moderado.

ACOLCHAMIENTO DE SUELOS. -



Se debe instalar plástico para acolchamiento de suelos calibre 1,5 (37 micrones), preferible Plata/Plata o Blanco/Negro para aprovechar al máximo la reflexión de luz. Este tipo de plástico permite que la planta reciba fertilidad lumínica también por el reverso de las hojas, gracias a la reflexión, lo cual contribuye al buen desarrollo de la planta y a la precocidad de la cosecha.

El plástico de accolchamiento de suelos beneficia el cultivo por varias razones:

- ✓ . -Efectivo control de la vegetación espontánea (Maleza).
- ✓ . -Mantenimiento de la humedad conservando la estructura del suelo.
- ✓ . -Reduce la evaporación tanto del agua como de nutrientes.
- ✓ . -Reflexión de luz para beneficiar la fotosíntesis.
- ✓ . -Reducción de la mosca blanca y áfidos en general.
- ✓ . -Reducción de los costos por mano de obra, herbicidas e insecticidas.
- ✓ . -Reducción de los costos de agua y fertilizantes.
- ✓ . -Precocidad de la cosecha, para aprovechar ventanas de oportunidad.
- ✓ . -Calidad de los frutos.
- ✓ . -Protección de los frutos.
- ✓ . -Incremento de la productividad.
- ✓ . -Bajo costo. (Excelente relación costo-beneficio)

11

VARIEDADES DE FRIJOL

Se estima que existen alrededor de 150 especies de frijol de las cuales en Colombia se producen principalmente las siguientes: Andino, Blanquillo, Bola roja, Bolo, Boludo, Cabecita negra, Cargamanto, Catalino, Catones, Cerinza, Chocho rojo, Garrapato, Guamudo, Lima, Nima calima, Radical, Sabanero, Sangre toro, Uribe rosado, Zaragoza rosado.



REPERCUSIONES AMBIENTALES

REPERCUSIONES SOCIALES

REPERCUSIONES ECONOMICAS

(Ver contenido en Capítulo MAIZ, Páginas 8, 9 y 10)

¿Que se necesita?

Para mejorar los rendimientos se requiere cambiar el paradigma de la superficie y planificar los cultivos con:

- 1.- Diagnóstico, que implica análisis de suelos, aguas y clima.
- 2.- Enmiendas de suelo y agua.
- 3.- Selección del plástico para acolchamiento de suelos.
4. Sistemas de Riego y drenaje
- 5.- Selección de las semillas apropiadas para el mercado y las condiciones de clima y suelo.
- 6.- Buenas técnicas de Siembra.
- 7-. Densidad (Respeto absoluto por el espacio requerido por las plantas de acuerdo con el clima).
- 8.- Buenas Prácticas Agrícolas BPA,
- 9.- Insumos de alta calidad acordes con el diagnóstico y el plan de fertilización.
- 10.- Manejo integral de plagas y Enfermedades MIPE.
- 11.- Manejo correcto y puntual de los registros.

12

CONCLUSIONES

Repetimos, por su importancia, las conclusiones del capítulo MAIZ, perfectamente apropiadas para todas las especies agrícolas.

La **PRODUCTIVIDAD** (así con mayúscula y negrilla) es indispensable no solamente para participar en los mercados internacionales de alimentos sino también para evitar o reducir la importación de los mismos.

La Productividad, en su verdadera esencia, poco se conoce y a menudo es confundida con “producción”, pero Productividad realmente es el pilar de la competitividad que va alineada también con calidad, infraestructura, recursos humanos, tecnológicos y económicos, etc.

“Teniendo a la Productividad en la cúspide de la pirámide se puede participar en el mercado internacional con una agroindustria competitiva que sea agente activo, partícipe siempre, más allá de las simples y esporádicas ventanas de oportunidad”.

Es necesario implementar políticas de difusión, actualización tecnológica y sensibilización que permitan conocer los avances que han revolucionado el sector, **“Cambiando los viejos paradigmas de la producción por los modernos paradigmas de la Agro-Ecoeficiencia”.**

CAPÍTULO XXV

LINKS

Algunos de los links a publicaciones que amplían la información sobre trabajos realizados por T. P. AGRO en diferentes países y a reportajes y blogs, en los que están incluidas algunas actividades de investigación o desarrollo agrícola realizadas por T. P. AGRO, que pueden ser de utilidad para el lector.

LINKS

<http://pac.caf.com/proyectos.asp?idn=117&ct=2>

<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2008/06/aporte-de-caf-fortalecera-produccion-agricola-ecuador/>

Corporación Andina de Fomento CAF - Fortalecimiento del cluster hortofrutícola mediante esquema de desarrollo de proveedores.

- Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos y Bebidas – ANFAB.
 - Servicio Integral Para La Industria Alimenticia S. A. – Sipia.
 - Fundación Suiza para la Cooperación Técnica – Swisscontact.

<http://www.swisscontact.org.ec/site/swiss/index.php?navid=6&secc=1&seccionp=17&ar=40&system=13&sessid=1>

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT - Fortalecimiento del cluster hortofrutícola a través de un esquema de desarrollo de proveedores

<http://www.swisscontact.org.ec/site/swiss/index.php?navid=6&secc=1&seccionp=17&ar=43&system=13&sessid=1>

Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISSCONTACT - Desarrollo Agrícola y Pecuario en Manabí

- CRM, Corporación Reguladora del Manejo Hídrico de Manabí
 - Carrizal – Chone S.A.
 - Municipios de Calceta, Tosagua, Chone y Junín
 - Empresas procesadoras a nivel nacional
 - Consejo Provincial de Manabí

<https://www.elcomercio.com/actualidad/alianza-campesinos-y-empresarios.html>

Fortalecimiento del Cluster Hortofrutícola mediante el Desarrollo de Proveedores - Ecuador

<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/415/revista-caf-incipitivas-transformacion-productiva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

EL SIGUIENTE MATERIAL FUÉ IMPRESO POR LA CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO CAF – Descarga Gratis
<https://docplayer.es/19241555-Este-material-fue-impreso-en-2012-corporacion-andina-de-fomento-todos-los-derechos-reservados.html>

ARTÍCULOS

CON PEQUEÑOS PRODUCTORES SÍ SE PUEDE DESARROLLAR EL CAMPO - LA REPÚBLICA, AGRONEGOCIOS

<https://drive.google.com/file/d/1ww1sYkOuGfUcroCoS3Y6hI8C4F5VVwwbz/view?usp=sharing>

RISARALDA: DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE - LA REPÚBLICA, AGRONEGOCIOS

<https://drive.google.com/file/d/1uXF0m70nM4EGIcvxQOGzSAHeQTMN1UoCzView?usp=sharing>

VIDEOS

CANAL YOUTUBE

https://www.youtube.com/channel/UCr1eduk3_iM5J1AS4VwUDNg

PROSPECTIVA AGROINDUSTRIAL DE RISARALDA 2032

Intervención de Ferley Henao Ospina en la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA UTP

<https://www.youtube.com/watch?v=puwoGBNswQc&t=2s>

<http://ambiente y prosperidad rural.blogspot.com/>

AMBIENTE Y PROSPERIDAD RURAL –

Blog del desarrollo rural Sostenible

Cultivos pilotos y Fincas-Escuela desarrollados por T. P. AGRO



Expresamos nuestro reconocimiento a estos profesionales:

- Ing. Agr. Msc. Joffre Orellana Bermeo
Ing. Agr. Celso Averos
Ing. Heinz Allemann
Ing. María Gabriela Albán
Ing. Agr. Carlos Eguez
Lic. Ligia Echeverría Hidrovo

Ellos jugaron un papel decisivo para que este libro, estas experticias y todo el bagaje que hoy ponemos a disposición del público, que en América Latina nos ha venido siguiendo en estos 20 años, hayan sido posibles. De modo especial, a Joffre Orellana, el gran maestro, el que puso en nosotros ese sentimiento de amor por una causa justa: la productividad agrícola como una forma de reivindicar al campesino latinoamericano. Celso Averos, el alumno de grandes quilates que se consagró en la tesis de grado para la investigación de campo en tomate industrial que realizamos por encargo de la multinacional Heinz Tomato Ketchup, orientada a determinar rendimientos de tomate para la industria productora de pasta de tomate. Heinz Allemann fue esencial, como director de Swisscontact Ecuador para que estos programas se pusieran en funcionamiento. María Gabriela Albán, quien se desempeñó como coordinadora entre SWISSCONTACT y T. P. AGRO durante el desarrollo del programa Fincas-Escuela de toda la tarea y las dinámicas que conllevó este exitoso trabajo. Carlos Eguez, quien formó parte del programa de Fincas-Escuela desarrollados por Swisscontact en Manabí Ecuador y dirigió a Swisscontact en la región y Ligia Echeverría Hidrovo, asistente de Swisscontact en Manabí se constituyeron en piezas fundamentales para éxitos de estos programas en la provincia de Manabí.

LOS AUTORES

Ferley Henao Ospina.-

- ✓ Especialista internacional en Marketing Agrícola, Agronegocios, Agroexportación y en Administración Gerencial.
 - ✓ Consultor de la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico SWISS CONTACT - Ecuador.
 - ✓ Asesor en el Proyecto FIC-UTA P.69. Fondo de Innovación para la Competitividad, Gobierno de Chile, Gobierno Regional de ARICA Y PARINACOTA, Universidad de Tarapacá.
 - ✓ Consultor de Turismo Rural Comunitario en la Dirección de Turismo del Gobierno Provincial del Guayas y Ponente en el Primer Congreso Nacional de Turismo Rural Comunitario.
 - ✓ Ponente en el Primer Congreso Latinoamericano de Economía Campesina.
 - ✓ Ponente en el Primer Congreso Regional de Emprendimiento Agroforestal CREA organizado por la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
 - ✓ Responsable del Programa de Fortalecimiento Extracurricular de la Facultad de Desarrollo Técnico en las carreras agropecuarias de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
 - ✓ Docente en programas de fortalecimiento comercial y socio-empresarial de las líneas productivas hortofrutícola y procesamiento de alimentos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo UNODC/PNUD y DPS.
 - ✓ Integrante de la Comisión Técnica y Calificadora de “Premios Latinoamérica Verde”
 - ✓ Co-autor de los Libros “Desarrollo Económico Local: El Rol del Municipio” publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo BID y “Agricultura Limpia, Eficiente y Rentable para el Desarrollo”.

Nelson David Orrego Quintero.-

- ✓ Especialista en Agroecología y Área Ambiental.
 - ✓ Asistente Técnico en cultivos de Flores y Hortalizas.
 - ✓ Ex-Catedrático Universidad de Caldas y Universidad Santo Tomás.
 - ✓ Consultor de proyectos Ambientales y en Sistemas de Producción con Tecnologías Limpias.
 - ✓ Responsable de la investigación de campo, Corporación Selva Húmeda.
 - ✓ Co-autor del Libro Virtual “AGRICULTURA LIMPIA, EFICIENTE Y RENTABLE PARA EL DESARROLLO” publicado por T. P. AGRO.
 - ✓ Consultor de la Agencia Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico “SWISS CONTAC”
 - ✓ Asesor en el Proyecto FIC-UTA P.69. Fondo de Innovación para la Competitividad, Gobierno de Chile, Gobierno Regional de ARICA Y PARINACOTA, Universidad de Tarapacá.
 - ✓ Docente en programas de fortalecimiento comercial y socio-empresarial de las líneas productivas hortofrutícola y procesamiento de alimentos realizados por Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo UNODC/PNUD y DPS.
 - ✓ Docente en el Programa de Fortalecimiento Extracurricular de la Facultad de Desarrollo Técnico en las carreras agropecuarias de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
 - ✓ Director de Eco Ambientales del Trópico Colombia.





AMBIENTE Y PROSPERIDAD RURAL

<http://ambienteyprosperidadrural.blogspot.com/>

Tecnología para el Agro y Soluciones Agropecuarias

T. P. AGRO Colombia

E-mail: ferleyhenao@gmail.com - Tel. desde Colombia: 313 381 1612 - Pereira

Celular: 313 381 1612

Teléfono desde otro país: (57) 313 381 1612

Tecnología para la Productividad Agrícola del Ecuador

T. P. AGRO Ecuador

E-mail: ferleyhenao@gmail.com

Teléfonos des de Ecuador: 2343478 - Guayaquil

Teléfonos desde otro país: (593 4) 2343478

FERLEYHENAO
2014-06-17 22:37:04

Celular: 313 381 1612

Todas las imágenes son propiedad de T. P. AGRO Tecnología para la Productividad Agrícola.

