



“Construyendo patria todos los días”

Enlace Agrario

Revista Técnica



1. Sistemas de
RIEGO POR GOTEO

2. Sistemas de producción basados
en **PLANTACIONES FORESTALES**

3. Sistema de cosecha y almacenamiento de
AGUA DE LLUVIA EN EL CHACO PARAGUAYO

4. Conservación de **RAMA-SEMILLA DE MANDIOCA**
por medio del almacenamiento

5. La **APICULTURA** como
actividad económica principal

6. Características agronómicas
y usos del **MENTA'I**

7. Rentabilidad de la
PRODUCCIÓN DE CERDOS

8. **SISTEMAS INTEGRADOS**
de Producción Agropecuaria

9. Los **BIODIGESTORES**

10. **PRODUCCIÓN SOSTENIBLE**
DE LOCOTE con sistema de riego

Autoridades

CONSEJO DIRECTIVO

Prof.Ing.Agr. Luis Guillermo Maldonado Ch.
Decano y Presidente

Prof.Ing.Agr. Jorge Daniel González
Vicedecano

Abog. Patricia Bordón Salinas
Secretaria

Representantes Docentes Titulares

Prof.Ing.Agr. Juan José Bonnin Acosta.
Prof.Ing.For. Mirtha Lucia Vera de Ortiz.
Prof.Ing.Agr. Oscar Joaquín Duarte Álvarez.
Prof.Ing.Agr. Cipriano Ramón Enciso Garay.
Prof.Ing.Agr. José Quinto Paredes Fernández.
Prof.Ing.Agr. José Antonio Miranda Paredes.

Representante Docente Suplente

Prof.Ing.For. Jorge Amado Pinazzo Salinas

Representantes No Docentes Titulares

Ing.Agr. Fátima María Feschenko Gilardoni
Ing.E.H. Emilio Andrés Aquino

Representantes No Docentes Suplentes

Ing.Agr. Christian Cuandu
Ing.Agr. Néstor Yamada Kawata

Representantes Estudiantiles Titulares

Univ. Humberto David Ruiz Vera.
Univ. Richard Javier González Acosta
Univ. José Nicolás Godoy

Representante Estudiantil Suplente

Univer. Miguel A. Ruiz Díaz Aguilera

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

Representante Docente Titular

Prof.Ing.Agr. José Antonio Miranda Garcete

Representante No Docente Titular

Ing.Agr. Fátima María Feschenko Gilardoni

ASAMBLEA UNIVERSITARIA

Estamento Docente Titular

Prof. Ing. Agr. María Gloria Ovelar Aquilera

Estamento No docente Titular

Ing. Agr. Lucio Romero Ramos

Representante Estudiantil Titular

Univ. Carlos Angel Rojas Sanchez

Representante Estudiantil Suplente

Univ. Tamara Victoria Olmedo Acosta

Ilustración Tapa: Elaborada por la Revista Enlace Agrario

Sumario

Editorial 3

Destacado 5

Apicultura 6

Sistemas de riego por goteo 8

Sistemas de producción basados en plantaciones forestales 10

Sistema de cosecha y almacenamiento de agua de lluvia en el chaco paraguayo 12

Enfoque Cooperativismo 13

Conservación de rama-semilla de mandioca por medio del almacenamiento 14

Características agronómicas y usos del mentaⁱⁱ 16

Rentabilidad de la producción de cerdos 18

Perspectiva 19

Sistemas integrados de producción agropecuaria 20

Los biodigestores 22

Producción de locote en la finca con sistema de riego económico 24

Noti FCA 26

Enlace con la sociedad 27

Resumen 28

Editorial

Amable lector:

La Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA) tiene la satisfacción de hacer llegar en sus manos el segundo número de la Revista técnica “Enlace Agrario”. Siguiendo su línea de difusión, continúa con la publicación de artículos técnicos de interés general para todos los lectores con deseos de agregar un conocimiento específico a su actividad productiva o simplemente informarse.

“Enlace Agrario” es un medio de comunicación que busca establecer vínculos entre la FCA y la sociedad toda, además de fomentar la cultura de escritura en los docentes; es un espacio apropiado para la difusión de los conocimientos técnicos, frutos de la experiencia en las distintas ramas del sector agrario en que se desenvuelve esta casa de estudios. Los artículos publicados son actuales y dirigidos a un amplio público, en especial para aquellos que están relacionados con actividades agrícolas, pecuarias, forestales, agronegocios, ecológicas y ambientales.

Nuestra casa de estudios promueve permanentemente la investigación como forma de desarrollo profesional de los docentes y la práctica educativa de sus estudiantes en terreno, es decir, en contacto con la sociedad a través de las actividades de extensión universitaria. Esas experiencias acumulan una vasta memoria de informaciones y conocimientos técnicos en la institución, es por ello, que “Enlace Agrario” se convierte en un nexo para transmitir estos saberes.

A través de esta publicación, la FCA logra concretar una de sus misiones más importantes, la de generar y proyectar los conocimientos tecnológicos a la sociedad con el fin de contribuir al desarrollo sostenible del país.



Equipo Editorial

Dirección Ejecutiva

Prof.Ing.Agr. Luis Guillermo Maldonado Ch.

Dirección Editorial

Prof.Ing.Agr. Néstor Gerardo Molinas Villalba

Coordinación y montaje

Ing.For. Sergio S. Ortega T.

Edición Periodística

Lic. Gustavo Olmedo

Diseño de tapa y diagramación

Lic. Noemí López Ramírez

Colaboradores

Ing. Agr. Fatima María Feschenko Gilardoni

Lic. Nimia Cáceres



Universidad Nacional de Asunción
Facultad de Ciencias Agrarias

Carreras de Grado

Ingeniería Agronómica

Ingeniería Forestal

Ingeniería en Ecología Humana

Licenciatura en Administración Agropecuaria

Ingeniería Ambiental

Ingeniería Agroalimentaria

Programas de Postgrado

- * Maestría en Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Territorio
- * Maestría en Gestión de Agronegocios
- * Maestría en Desarrollo Rural Territorial
- * Maestría en Ciencia del Suelo y Ordenamiento Territorial
- * Maestría en Fitosanidad
- * Maestría en Gerenciamiento de Cooperativas de Producción
- * Maestría en Gestión de la Seguridad Alimentaria y Nutricional
- * Maestría en Producción Vegetal
- * Maestría en Zootecnia con énfasis en Sistemas Pecuarios
- * Maestría en Ciencias Forestales

Filiales

Filial Pedro Juan Caballero
Filial San Pedro de Ycuamandyyú
Filial Caazapá
Filial Santa Rosa - Misiones
Sección Chaco Central -
Cruce Los Pioneros

VISIÓN

Impartir una sólida formación integral de profesionales competentes en las Ciencias Agrarias, respaldada en un equipo humano comprometido con la excelencia, a fin de contribuir con el desarrollo sostenible del país.

MISIÓN

Consolidar el liderazgo y el reconocimiento a nivel nacional e internacional por la excelencia en la formación de profesionales, producción científica y tecnológica, proyección social y compromiso con el desarrollo agrario sostenible.

Tel.: (595-21) 585606/10 | Email: infofca@agr.una.py | Web: www.agr.una.py
Ruta Mcal. José Félix Estigarribia, Km. 10½ Campus UNA - San Lorenzo, Paraguay

Destacado

ADOPCIÓN DE PAQUETES TECNOLÓGICOS PARA CULTIVOS PRODUCIDOS POR PEQUEÑOS PRODUCTORES EN EL PARAGUAY (PPT)*

Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel González
Gerente del PPT



El PPT es un proyecto ejecutado en virtud a un convenio establecido entre los gobiernos de Paraguay y Japón, representados respectivamente por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA) y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), cuyo propósito principal es establecer y adoptar en forma eficiente paquetes tecnológicos para pequeños productores, que incluyan tecnología apropiada y asistencia técnica eficiente para las zonas de influencia del proyecto. El PPT inició en abril de 2015 y culmina en marzo de 2019.

Para los fines que persigue el PPT, un **paquete tecnológico** es el conjunto y combinación eficiente de resultados exitosos de pruebas y validaciones realizadas por investigadores y prácticas tradicionalmente efec-



tuadas por productores en sus fincas, en ambos casos, buscando el aumento de la producción de los rubros. Poniendo de esta manera al alcance del agricultor, tecnología accesible y aplicable, con resultados positivos en el rendimiento de sus cultivos.

Las áreas de influencia del proyecto incluyen los distritos de Caazapá, Fulgencio

Yegros, Cnel. Maciel, Gral. Morínigo, San Juan Nepomuceno, Abaí y Tavaí del Departamento de Caazapá, así como Caaguazú, Yhú, Vaquería, 3 de febrero, Juan Manuel Frutos y Repatriación del Departamento de Caaguazú.

Los cultivos con los que se trabaja son: mandioca, caña de azúcar, maíz, poroto, cebolla, yerba mate y cítricos.

* PPT: Proyecto ejecutado por la FCA/UNA cofinanciado por JICA

Los criterios y metodología utilizados son:

- Se instala una parcela demostrativa en la finca seleccionada de manera participativa con los productores y organizaciones involucrados, aplicando todos los elementos del paquete tecnológico escogido y consensuado.
- Se realiza el seguimiento del proceso de producción.
- Se socializa los resultados agronómicos y económicos de los paquetes tecnológicos implementados, en jornadas técnicas.

Son resultados del proyecto:

- Mejorar la articulación institucional para la validación de los paquetes tecnológicos.
- Validar los aspectos agronómicos de los paquetes tecnológicos para los rubros seleccionados.
- Validar los aspectos socioeconómicos y logísticos para la adopción de paquetes tecnológicos.
- Transmitir los resultados del proyecto a los actores relacionados con la producción agrícola.



LA APICULTURA COMO ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

Bernardo Agüero Paredes
Técnico apicultor
aguaaguero@hotmail.it



La apicultura es la técnica que permite la cría racional de las abejas melíferas generando importantes productos alimenticios como miel, jalea real y polen, además de otros productos como la cera y producción de reinas, medicina natural como el propóleo y el veneno del aguijón.

Mediante la apicultura, se puede generar productos de alto valor nutritivo mejorando sustancialmente la nutrición de las familias, además de vender los excedentes en un mercado donde cada vez aumenta la demanda de estos productos.

El Señor Bernardo Agüero, técnico apicultor con más de 30 años de experiencia en el rubro, nos explica que en esta actividad se puede iniciar desde muy temprana edad: “En la apicultura pue-

den iniciar desde 10 años hasta adultos mayores de 70, 80 años, de ambos sexos. Es una actividad que se aprende haciendo, y cuanto más tiempo se le dedica, más experiencia se adquiere. Al inicio una persona es “tenedor de colmenas” y luego con las capacitaciones y años de experiencia llega a ser apicultor, pudiendo lograr una buena producción”.

Con respecto a las ventajas y desventajas que se tienen al realizar esta actividad, el técnico sigue opinando: “El beneficio más importante en apicultura es que no se necesita alimentar a las abejas para producir miel, ya que las mismas se suministran del néctar y el polen de las flores como fuente de alimentación. Si se alimentan a las abejas en forma artificial, se cosechará miel adulterada. La única desventaja que tiene este rubro es el riesgo de ataque a humanos y animales por una mala ubicación o manejo inadecuado de las colmenas”.

Sigue diciendo que en una explotación

silvestre o sin técnica “lo que se hace es destruir directamente los panales, como vulgarmente se dice *ahata anguai cava (voy a destruir la colmena para extraer miel)*. Sin embargo, con la incorporación de la tecnología de la apicultura moderna, se logró que se extraigan los panales con miel sin destruirlos y con eso lograr una producción anual muy importante de 2 e inclusive 3 cosechas anuales”.

De acuerdo a datos estadísticos, la producción global nacional que ronda las 800 toneladas anuales de miel de abeja, no abastece la demanda actual interna y más aún teniendo en cuenta que con la introducción de la miel como merienda escolar, se necesitarán alrededor de 70 toneladas por departamento, esto aumentará la demanda y costo del producto. Por otro lado, existen buenas perspectivas para la comercialización en mercados internacionales depende exclusivamente de la calidad y cantidad producida.

La apicultura en números

- 500. 000 Gs. es el promedio de inversión por colmena para iniciarse en el rubro
- 20 kilogramos de miel de abeja por caja en promedio se puede obtener en cada cosecha
- 30.000 Gs. por kilogramo es el precio promedio de la miel de abeja
- 800 toneladas de miel de abeja es la producción anual promedio en el país, mientras la demanda ronda las 1.300 toneladas
- 60.000 a 80.000 abejas es la cantidad adecuada que debe albergar una caja para una buena producción
- 20 a 40 cajas o colmenares con abejas es la cantidad ideal que debe tener un apiario para obtener buenos resultados

“ desde épocas remotas la miel de abeja se ha utilizado como medicina alternativa y no como alimento ”.

Con respecto a este negocio, Bernardo Agüero acota que: “Sigue adormecida la actividad apícola en nuestro país ya que no tenemos productores que se dedican exclusivamente a la apicultura, la mayoría lo sitúa como una actividad económica complementaria, haciendo que no tengamos una apicultura profesionalizada.

También se debe considerar que recientemente se ha conseguido comercializar la miel de abeja en forma conjunta, algo que antes era difícil y en consecuencia nunca se le dio valor a la apicultura como actividad económica principal”. El técnico culmina diciendo que la apicultura es un rubro muy rentable debido al alto precio de los productos obtenidos.





SISTEMAS DE RIEGO POR GOTEO



Prof. Ing. Agr. Rubén Alcides Franco Ibars, Docente Técnico
Prof. Ing. Agr. Juan José Bonnin Acosta, DITCOM
 FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Ingeniería Agrícola
 ingagr@agr.una.py

Características técnicas y costo

El riego por goteo es clasificado como un método de riego localizado, debido a que aplica agua a una porción limitada del suelo. Requiere de presiones superiores a la presión atmosférica para el funcionamiento del gotero o emisor, incluso esa presión puede ser obtenida a partir de un tanque elevado, por lo que no en todos los casos se requiere el uso de una bomba centrífuga para proporcionar presión al sistema. Para hablar de costos debemos primeramente definir los componentes de un sistema de riego por goteo, que típicamente consta de: a) reservorio o fuente de agua; b) estación de bombeo; c) inyector de fertilizantes; d) equipo de filtrado; e) líneas de conducción: principal, secundaria, terciaria; f) líneas laterales.

El reservorio del sistema puede ser de diferentes tipos en cuanto al material de construcción, como el hormigón armado o mampostería; materiales más ligeros como fibra de vidrio, o una opción más económica como excavados en el suelo con impermeabilización con membranas plásticas. Con esta última

alternativa se debe tener cuidado ya que el material debe contener un aditivo que lo proteja de los rayos UV. El volumen del reservorio está definido por el caudal de la fuente de agua y el caudal del sistema de riego, este último en función de la superficie cultivada y de las características del cultivo. La estación de bombeo está ubicada normalmente cerca del reservorio. Las bombas más utilizadas son las centrífugas que en el mercado existen en una disponibilidad amplia de modelos, siendo las accionadas por motores eléctricos las más utilizadas, aunque frecuentemente se presenta el inconveniente de numerosas localidades que solo cuentan con energía eléctrica monofásica, lo que limita la potencia instalada.

La quimigación o aplicación de fertilizantes con agua de riego

La mayoría de los productores ya incorporó la tecnología de la quimigación es decir la aplicación de productos como fertilizantes o defensivos con el agua de riego. Esto se logra a través de equipos denominados inyectores, los cuales se pueden clasificar en tres grupos:

las bombas inyectoras, los inyectores venturi y los tanques de derivación. En cuanto a costos, los dos últimos tipos son los más baratos.

El riego por goteo se caracteriza por la salida del agua a través de un emisor muy pequeño, tan solo de milímetros de diámetro, por lo que el agua requiere de filtración para evitar obturaciones en el sistema. Los más utilizados son los filtros de arena, los filtros de malla y los filtros de discos o anillas que son los preferidos en nuestro mercado por tener mayor eficiencia que los filtros de malla y menor costo que los de arena.

Las líneas de distribución están constituidas por tuberías de polietileno (PE), policloruro de vinilo (PVC) normalmente. Lo ideal sería que estos componentes también posean aditivo que los proteja de los rayos dañinos del sol, pero debido al incremento que esto produciría en el costo, frecuentemente las tuberías de fabricación nacional carecen de este producto, por lo que normalmente se recomienda enterrar las tuberías, por lo menos la línea principal. El diámetro de las tuberías depende del caudal que deben transportar. Lo usual es que la línea

principal posea un mayor diámetro, y las líneas secundarias y terciarias (si es que las hay) presenten menor diámetro. En el mercado local se pueden encontrar tuberías desde 1/2" (20 mm) hasta 2,5" (75 mm) con relativa facilidad.

El último componente, ya en la parcela de riego son las líneas laterales, donde se encuentran los emisores (goteros), son tuberías de polietileno de pequeño diámetro, entre 12 y 20 mm y 16 mm la mayoría de las veces, con emisores de diversos tipos pero en los últimos años

los más utilizados son los emisores de flujo turbulento con laberinto. El costo de las líneas laterales depende del tipo de emisor y del espesor de la pared, en nuestro mercado hay disponible líneas laterales de 100 hasta 600 micras, las de menor espesor son las denominadas cintas de goteo (de 100 a 300 micras).

Este componente es el más expuesto al daño mecánico, porque cuanto más delgada sea la pared del lateral más susceptible será a sufrir averías

y por lo tanto menor será su vida útil. Las líneas laterales van unidas a las líneas terciarias o secundarias por medio de conectores iniciales, los cuales deben ser adquiridos del mismo proveedor (fabricante) que la línea lateral.

Sumados a los principales componentes están los accesorios del sistema, constituidos por válvulas, llaves de paso, uniones, curvas, codos, etc. Casi todos disponibles en el mercado local en una amplia gama de medidas, materiales y procedencias.

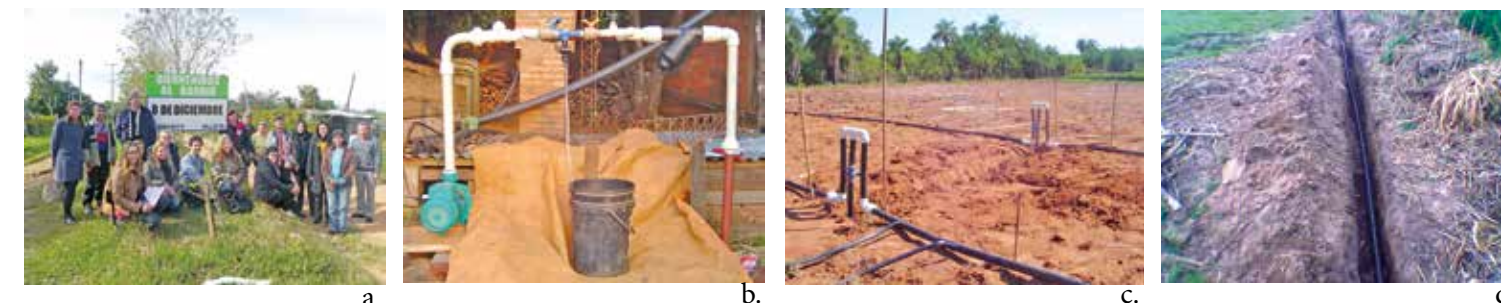


Figura 1. Reservorio excavado en tierra e impermeabilizado con membrana de 200 micrones (a); motobomba centrífuga de 2 HP, inyector venturi y filtro de discos (b), línea principal de 2 1/2" colocada en zanja (c), líneas secundarias y líneas laterales de goteo (d).

La tabla 1 presenta el total y detallado para la instalación de un sistema de riego por goteo de 1 ha de superficie, en el mismo no se considera la perforación de un pozo profundo ni mejoras en la instalación eléctrica, asumiendo que el productor ya cuenta con una fuente de agua

adecuada e instalación eléctrica acorde con los requerimientos de potencia a instalar. Tampoco se tuvo en cuenta el flete de los materiales ni viáticos para el proyectista en caso de necesidad de supervisión de la obra. El costo total en estas condiciones sería de Gs. 16.437.800.

Cuando se trata de un proyecto que desde un principio se planifica pensando en futuras ampliaciones, el costo de la ampliación no se rige por una relación 1:1, sino que el costo por hectárea va disminuyendo con el incremento de superficie del sistema, esto puede ser observado en la Figura 2.

Tabla 1. Detalle de los costos para la instalación de un sistema de riego por goteo con una superficie de 1 ha

	Cantidad	Unidad	Costo unitario	
Cinta de goteo de 200 micrones (16 mm de diámetro)	10.000	m	450	4.500.000
Conectores	200	unidades	3.000	600.000
Accesorios (línea principal y secundaria)	1	global	586.000	586.000
Tubería polietileno de alta densidad 1 1/4"	200	m	6.000	1.200.000
Tubería polietileno de alta densidad 2"	200	m	8.000	1.600.000
Motobomba centrífuga de 2 HP con accesorios	1	global	2.489.000	2.489.000
Inyector venturi de 3/4" instalado en "by pass"	1	global	350.000	350.000
Filtro de discos de 2" y accesorios	1	global	360.000	360.000
Plástico de 200 micrones para reservorio (12 x 12)	144	m2	5.200	748.800
Mano de obra para instalación	1	global	1.360.000	1.360.000
Proyecto de la obra	1	global	1.211.000	1.211.000
Total				15.004.800

Fuente: Elaboración propia

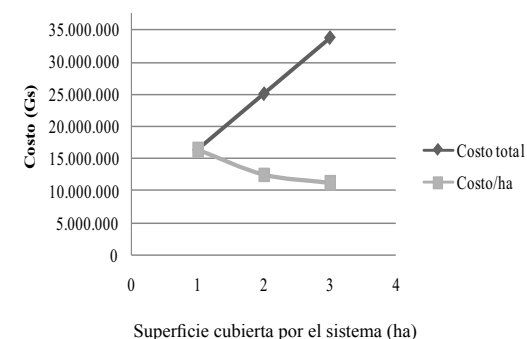


Figura 2. Costo total de un sistema de riego y costo por hectárea para riego por goteo (Fuente: elaboración propia).

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BASADOS EN PLANTACIONES FORESTALES



Prof. Ing. For. Oscar Manuel de Jesús Vera Cabral
Ing. For. Hugo Armando Barúa Acosta
 Docentes Técnicos FCA/UNA. Carrera de Ingeniería Forestal, Área Silvicultura y Ordenación Forestal
 oscar.vera@agr.una.py

Los Sistemas de Producción Forestal constituyen un conjunto de elementos dados por diferentes acciones, métodos o técnicas específicas que implementa el productor en el manejo de los procesos y las interacciones que se registran en el bosque, especialmente entre los árboles, tales como la competencia, el crecimiento y el desarrollo. Con esto se logra conducir la producción, propiciando la generación de productos cuya calidad y cantidad estén orientados a satisfacer necesidades específicas de los consumidores.

Cada Sistema de Producción Forestal, se diferencia en la selección de la especie, el material genético, la densidad de plantación, la edad del conjunto de árboles y el manejo forestal. Entre los más implementados en nuestro país se encuentran los que poseen fines energéticos y aquellos que apuntan a la producción múltiple. El primer tipo de plantaciones se caracteriza por ser de rotación corta (entre 3 a 10 años), esto significa que los productos se obtienen en el menor tiempo posible. Las densidades de plantación son altas, se emplean muchos árboles por unidad de superficie en el orden de entre 1.000 a 6.000 árboles por hectárea, inclusive

existe la tendencia de llegar a emplear hasta 12.000 árboles por hectárea en sistemas muy intensivos y de alta rotación. Constituye una de las características más resaltantes de este tipo de sistema, el hecho de que la densidad de plantación no varía hasta la cosecha final. Por las condiciones antes mencionadas, se emplean predominantemente especies forestales introducidas de rápido crecimiento y con la posibilidad de optar por material genético que produce madera con alto poder calorífico.



Figura. Cosecha de biomasa bajo régimen de Tala Rasa, en sistemas de producción forestal con fines energéticos. Arriba plantación de densidad y rotación media (1.600 árboles por ha y hasta 8 años). Medio: plantación de alta densidad (aproximadamente 6.000 árboles por ha) y corta rotación (1,5 a 3 años). Abajo: chips sucios de biomasa para quema, producidos en este tipo de plantaciones.

Los tratamientos se reducen a lo básico: en la Silvicultura, donde se instala la plantación se realizan todas las intervenciones normales (preparación del sitio, plantación, fertilización y otros cuidados culturales). El manejo posterior de los árboles casi no contempla intervención alguna. Aquí la madera producida no requiere cumplir con ningún criterio de calidad, sólo importa el volumen de producción. La cosecha de la madera se realiza mediante la Tala Rasa, intervención que caracteriza además a este sistema.

Anteriormente en plantaciones provenientes de semillas, después del corte o cosecha de los árboles, se realizaba la conducción de los rebrotes de tocones, técnica de manejo denominada “Tallar”, sin embargo debido a la disponibilidad de material genético de alto desempeño y por razones económicas, en la actualidad este método es poco empleado accediendo normalmente a la “Reforma” de la plantación, que incluye la implementación de todo el proceso de establecimiento antes descrito, adicionando el trabajo de disposición de los rastrojos de la cosecha, eliminación de los rebrotes de tocón, plantación entre las líneas de los tocones y el empleo de nuevas plantas.



Figura. Arriba: plantación con fines energéticos ya cosechada y manejada como “Tallar”. **Abajo:** plantación de producción múltiple, cosechada y replantada mediante “Reforma”.

Los Sistemas de Producción Forestal que apuntan a una producción múltiple, se diferencian por poseer rotaciones largas que pueden durar entre 10 a 25 años de acuerdo a varios factores. La cantidad de árboles plantados varían inicialmente entre 800 a 2.000 árboles por hectárea, siendo el manejo de la densidad, una de las estrategias más importantes de este sistema, mediante la regulación racional de la cantidad de individuos presentes en el rodal a lo largo del ciclo de producción.

La producción múltiple se logra obteniendo un surtido de productos tales como madera para la industria del laminado, rollos para aserrado y biomasa para energía, de esta manera se busca satisfacer a una mayor cantidad de consumidores y a precios diferenciados. Pueden incluirse en esta clasificación, los sistemas integrados que involucran la agricultura, el pasto y ganado con árboles destinados a la producción de madera.

Por las características de los productos que se desean obtener mediante este tipo de sistemas, se emplean por lo general especies que proveen en primer lugar madera con buenas propiedades tecnológicas y estéticas. Cuando la atención de estos criterios es muy exigente, puede hablarse de la producción de “Madera Noble”.



Figura. Rodales de Sistemas de Producción Forestal Múltiple.

Para obtener una gama diversa de productos maderables, este sistema contempla la implementación rigida, sistemática y criteriosa de ciertos tratamientos muy específicos tales como la poda y el raleo. Estas son intervenciones muy particulares y estrechamente relacionadas, aunque poseen objetivos fundamentalmente distintos. La primera tiene como finalidad mejorar la calidad de la madera en cuanto a la presencia de defectos (nudos, manchas, cicatrices) y la segunda la regulación espacial de los árboles de un rodal, con el debido efecto sobre la competencia y el aumento del diámetro de los troncos.



Figura. Poda y raleo en Sistemas de Producción Forestal Múltiple.

Aunque aparenten intervenciones de manejo bien distintas, ambas prácticas no pueden ser consideradas excluyentes entre sí, deben estar estrechamente relacionadas en el propósito de aumentar el valor agregado de la madera y hacer más eficiente la onerosa y complicada tarea de eliminar ramas y árboles. Para lograr esto mediante los Sistemas de Producción Forestal Múltiple, se relacionan y combinan en los programas de manejo, la poda y el raleo a fin de producir madera rolliza de diámetro compatible con la calidad requerida en cada situación. Con la poda forestal se agrega valor a los árboles de cosecha (una madera podada puede costar hasta 6 veces más que otra con defectos), por lo tanto se podan los árboles que demuestran mayor aptitud en cuanto a su forma, crecimiento y por sobre todo su localización espacial bien distribuida. El raleo contribuye agregando valor mediante el incentivo de la producción de rollizos de diámetros mayores, mediante varios métodos de selección y eliminación de árboles.



Figura. Madera obtenida en Sistemas de Producción Forestal Múltiple a ser destinada a diversos usos y aplicaciones.

SISTEMA DE COSECHA Y ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA EN EL CHACO PARAGUAYO



Prof. Ing. Agr. Antero José Nicolás Cabrera Cardúz
 Coordinador Sección Chaco FCA/UNA, Carrera de Licenciatura en Administración Agropecuaria
 antero.cabrera@agr.una.py

Para consumo y riego

El sistema de cosecha y almacenamiento de agua es lo que hace posible la producción agrícola ganadera en la Región Occidental del Paraguay o Chaco. Tradicionalmente, el agua es almacenado en un tajamar donde los animales consumen directamente el vital líquido. Desde hace unos 10 años aproximadamente se inició en esta región del país el proceso de implementar tecnologías nuevas de captación y almacenamiento de agua.



En ese sentido el Ing. Agr. Antero Cabrera, Coordinador de la Sección Chaco de la FCA/UNA y técnico especialista, nos explica que “Los sistemas de captación o cosecha de agua tienen como propósito recolectar el agua proveniente de la lluvia para su utilización agrícola, ganadera

y del hogar. En los tajamares tradicionales se pueden coleccionar entre 10 y 15 mil metros cúbicos pero actualmente con la tecnología implementada, principalmente en el Chaco central, se pueden almacenar hasta 40 mil metros cúbicos. Ello se logra construyendo un área primaria de captación y se denomina, 1. Área de captación, a través de conductos artificiales preparados para el efecto que transportan el agua a un reservorio temporal denominado, 2. Tajamar pulmón, que luego es bombeada a un reservorio permanente llamado 3. Reservorio tajamar represa.

en el Chaco paraguayo no existe prácticamente una fuente de agua dulce cuyo origen sean las nacientes

Por ejemplo, una superficie de terreno entre 20 a 25 ha pueden captar alrededor de 40 mil metros cúbicos de agua que pueden regar hasta 10 ha de producción de bulbos de cebolla con un sistema de riego adecuado.

Por otro lado, su aplicación doméstica consiste en sistemas instalados en el techo de las casas donde captan el agua de la lluvia que drenan a través de conduc-



tos y se almacenan en un tanque. El agua recolectada se puede emplear para los diversos usos hogareños, sin embargo para consumo humano se utilizan filtros. Los componentes de captación de agua en una finca son: canales y tubería de conducción, filtro en salida de canal, cisterna o tanque de almacenamiento, tanque aéreo, bombeo y tubería de conducción a tanque aéreo y filtro de salida

una superficie de terreno entre 20 a 25 ha pueden captar alrededor de 40 mil metros cúbicos de agua

Es importante considerar el hecho de que en la zona del Chaco si no se almacena agua de lluvia, no se puede realizar ninguna actividad ya sea productiva, ganadera, agrícola; o simplemente vivir, porque es el único sistema conocido hasta ahora para obtener agua en la región, más aun sabiendo que en la Región Occidental existe una época del año que no llueve por un lapso de 2 meses o más, donde históricamente las sequías han hecho más perjuicios económicos que las inundaciones.

Respecto a los sistemas de almacenamiento de agua de lluvia, el Ing. Antero sigue acotando que “en el Chaco paraguayo no existe prácticamente una fuente de agua dulce cuyo origen sean las nacientes, por lo que es muy necesario y urgente seguir desarrollando proyectos de inversiones o líneas de créditos que faciliten la implementación de los sistemas de captación de agua de lluvia para esta zona del país”.

COOPERATIVISMO

Apoiado en el principio del bien común antes que el bien particular

Prof. Ing. Agr. José Ruiz Olazar
 Director de la Carrera
 Licenciatura en Administración
 Agropecuaria FCA/UNA
 dirclaa@agr.una.py



El movimiento cooperativo es un movimiento social o doctrina que promueve la cooperación de sus integrantes en el rango económico y social como medio a obtener un beneficio mayor para la satisfacción de sus necesidades.

Una cooperativa como empresa social y económica se basa en unos principios universales del cooperativismo, pero estos surgen de otros conceptos fundamentales como el bien común, la solidaridad y la subsidiariedad que combinados con los elementos claves de la gestión empresarial como la competitividad, la excelencia y la innovación permiten responder a las necesidades de sus asociados.

Es una manera de humanizar la economía, unir la eficiencia con la solidaridad. Un principio poco conocido es el **de subsidiariedad**: éste permite afrontar los problemas con las propias fuerzas, con responsabilidad. Cada persona humana tiene el derecho y el deber de ser el autor principal de su propio desarrollo, pero necesita de la ayuda de los demás para llevarlo a cabo. Por eso, el Estado debe procurar establecer las reglas de juego, las condiciones que permitan a cada hombre y a cada mujer un desarrollo integral, en todos los ámbitos posibles, fomentando y estimulando las iniciativas personales respetuosas del Bien Común, pero no debe impedir o suplantar la iniciativa y la responsabilidad de sus miembros.

El objeto de este principio es salvaguardar la dignidad de las personas. La causa final es el Bien Común y no la eficiencia. La subsidiariedad debe considerarse como un complemento de la solidaridad, protege a la persona humana, a las comunidades locales y a los “grupos intermedios” del peligro de perder su legítima autonomía. En todo caso, la empresa cooperativa es un espacio de negociación entre personas que mezclan intereses comunes y diversos, las mismas desempeñan un papel fundamental en la reducción de la pobreza,

la mejora de la seguridad alimentaria y la creación de puestos de trabajo y, por lo tanto, en la generación de ingresos.

El sector cooperativo paraguayo fue impulsado con la llegada de inmigrantes menonitas en la década de los 20, quienes se instalaron en el Chaco Central, surgiendo así las primeras formas de organización de productores agropecuarios. Más tarde hacia 1936 llega otro grupo relevante para el surgimiento del cooperativismo en el país; los primeros inmigrantes japoneses, con el objetivo de dedicarse a la producción agrícola.

El cooperativismo paraguayo se consolidó principalmente en dos sectores, las cooperativas de producción agropecuaria e industrial, y las cooperativas de ahorro y crédito. Las cooperativas de producción constituyen un factor importante en el desarrollo económico del país “Ningún emprendimiento exitoso puede sobrevivir en un entorno de miseria”, es el lema que motivó a la actual administración de la Federación de Cooperativas de Producción (Fecoproduct) para dar mayor impulso a los proyectos de asistencia al entorno social de las comunidades cooperativas y al respeto y adecuación ambiental, decía su titular, Edwin Reimer. Las cooperativas de ahorro y crédito tienen una gran preponderancia en la actividad económica de la población urbana y ayudan a las economías familiares a satisfacer sus necesidades de consumo e inversión.

Hay que seguir apostando por las cooperativas, la promoción y el fomento deben ser una estrategia de intervención en las comunidades urbanas y rurales, asesorarlos adecuadamente e integrarlos inteligentemente a las grandes cooperativas para hacer uso de sus recursos y lo más importante, para aprender a ser competitivos. Esto requiere de una sólida convicción de sus líderes, de una gestión empresarial competitiva y de no perderle pisada a los que están más adelante en el camino.



El 22 de diciembre del año 2005, con la Resolución N° 1254/05 del Instituto Nacional de Cooperativismo, y con Inscripción N° 985, se aprueba el estatuto social y se reconoce la personería jurídica de la COOMAR INTERNACIONAL LTDA. habilitando oficialmente nuestra cooperativa, conjuntamente con la Alianza Cooperativa

Misión

Somos una Cooperativa Multiactiva solidaria que desarrolla actividades financieras y sociales, impulsando los cultivos energéticos para energía renovable, trabajando con Organizaciones y Asociaciones, brindando mejor calidad de vida, comprometida con la comunidad y con el pacto verde cooperativa.

Visión

Construir un País Mejor con más desarrollo y oportunidades para todos, la integración del sector trabajador y productivo, con el capital nacional e internacional para crecer juntos.

VALORES DEMOCRÁTICOS

Ayuda mutua
 Responsabilidad
 Democracia
 Igualdad
 Equidad
 Solidaridad

VALORES ÉTICOS

Honestidad
 Transparencia
 Responsabilidad Social
 Preocupación por los demás

En COOMAR INTERNACIONAL LTDA. defendemos los valores y los principios del cooperativismo, practicamos la democracia y política real que se funda en la igualdad de oportunidades para todos los Socios

COOMAR INTERNACIONAL

Cooperativa Multiactiva de Producción, Ahorros, Créditos y Servicios Mar Internacional Ltda.
 E-mail: coomarinternacional-incoop@hotmail.com - www.coomarinternacional.coop.py
 Km. 7 Avda. Perú - Tel. (061) 573 414 - Cel.: (0983) 567 128 - Ciudad del Este - Paraguay

ALMACENAMIENTO DE RAMA – SEMILLA DE MANDIOCA



Prof. Ing. Agr. César Arnaldo Caballero Mendoza
Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Producción Agrícola
prodagri@agr.una.py

La mandioca es un rubro destacado de la agricultura paraguaya por su vital importancia en la seguridad alimentaria, además como generador de ingresos. Por su apreciada presencia en la mesa familiar tanto rural como urbana, su cultivo no suele faltar en la finca. Como componente de la alimentación familiar es necesario que el productor cuente con material de propagación o rama-semilla de buena calidad.

La mandioca constituye una fuente alimenticia básica en la dieta de la familia. Es utilizada de diversas formas: cocida en agua, horneadas, fritas, así como materia prima para la elaboración de almidón, fariña, harina e incluso alcohol. Además, es un excelente alimento para los animales de la finca como bovinos, porcinos y aves.

Siendo un rubro de cultivo tradicional, el agricultor debe producir su propia semilla y conservarla adecuadamente, de manera a disponer de material de propagación de buena calidad para la futura plantación.

Semilla o Rama-semilla

Comercialmente la mandioca se propaga por vía asexual o vegetativa, por esta razón, todas las plantas de la misma variedad deben ser idénticas morfológicamente. La calidad de la semilla es de suma importancia para la obtención de una plantación uniforme y productiva.

Sin embargo, existen varios factores que pueden presentarse en la producción del material de siembra, teniendo en cuenta que el mismo puede ser portador de problemas sanitarios provocados por bacterias, hongos, micoplasmas, virus y plagas - insectos y ácaros - que reducen la cantidad de estacas que puede producir cada planta.

Además, tales patógenos y plagas, afectan la calidad del material de siembra (estacas) que posteriormente se refleja en los bajos rendimientos y en la calidad de las raíces producidas. La utilización de las estacas de buena calidad, es parte de un conjunto de prácticas de cultivo, que permitirá la obtención de plantaciones sanas, vigorosas y productivas.

Calidad de la semilla

La rama-semilla que se utiliza como material de propagación para la implantación del cultivo de la mandioca, se obtiene de una parte del tallo. La adquisición de ésta en buena calidad, en cantidad y en época oportuna, es un problema que enfrenta el productor.

La falta del material de siembra se agudiza cuando se registran heladas sucesivas durante el invierno. El riesgo es muy grande cuando se recurre a cualquier tipo de material de siembra, lo que da lugar a la utilización de estacas contaminadas con enfermedades y plagas que afectan la brotación y en consecuencia, disminuye la población de plantas, afectando considerablemente el rendimiento.

Para obtener rama-semilla de alta calidad, es necesario que los productores instalen parcelas destinadas específicamente a la producción de semilla o adopten tecnologías adecuadas y ejecuten correctamente la selección y el almacenamiento de la rama-semilla.

Cultivo fuente de rama-semilla

El material de propagación o rama-semilla a ser utilizado, se debe elegir de plantaciones sanas, vigorosas, con buen desarrollo y que tengan de 8 a 10 meses de edad. Se deben descartar las plantas pequeñas y las que fueron atacadas por plagas o enfermedades, eliminando principalmente aquellas cuyos tallos fueron afectados por insectos, ácaros, bacteriosis (mbiru) y virus. Estos pueden diseminarse por medio del material de siembra reduciendo la brotación de las estacas.



Plantación sana, de buen desarrollo, libre de plagas y enfermedades, apta para proveer rama-semillas de buena calidad.

Corte y oreo de las ramas

El corte de las ramas destinadas a semilla se debe efectuar con machete bien filoso, que no ocasione daños mecánicos durante el corte. Se debe realizar a una altura de 15 a 20 cm del suelo, luego se debe amontonar en la melga (10 a 15 ramas), y dejarlas expuestas al sol (oreo) por 3 a 4 días, para reducir el contenido de humedad en las ramas y eliminar las hojas.



Corte de ramas-semillas



Oreo de ramas-semillas después del corte

Almacenamiento

El almacenamiento de la rama-semilla de mandioca es una práctica necesaria debido a la posible ocurrencia de heladas en la época de otoño e invierno. Un almacenamiento adecuado consiste en adoptar las siguientes recomendaciones:

- ✓ Elegir lugar alto y seco, bajo sombra;
- ✓ Limpiar el lugar seleccionado, eliminando las malezas y restos de cultivos;
- ✓ Remover el suelo entre 5 a 8 cm de profundidad y nivelar bien;
- ✓ Preparar un palenque de madera a modo de soporte, compuesto por dos postes y travesaño a 70 a 80 cm de altura, para sostener las ramas almacenadas por el mismo.
- ✓ Colocar las ramas en forma vertical o parada, ubicando las ramas una a una, apoyada por el soporte, y cuidando que la base del tallo esté en contacto con el suelo, sin dañar las yemas durante el transporte y almacenamiento.
- ✓ Atar las ramas almacenadas con una cuerda, piola u otro material, para evitar que las mismas se vuelquen por acción de vientos fuertes o de animales.



Almacenamiento de las ramas en forma vertical (parada).

Cobertura

Una vez que el lote de la rama-semilla está acondicionado en el lugar del almacenamiento, se debe cubrir adecuadamente con una camada de 30 a 40 cm de paja seca, chala de maíz, cebadilla, aguara rugüai, u otras gramíneas. De este modo se protegen las yemas de las heladas, se evita la pérdida excesiva de humedad y la deshidratación de las ramas por el efecto de las heladas y de los fuertes vientos durante el invierno.



Cobertura de las ramas almacenadas.

Cantidad

Para plantar una hectárea de mandioca, se requiere almacenar entre 2.500 a 3.000 ramas. La relación que existe es 1:4, es decir que de 1 ha de plantación se puede obtener rama-semilla para cubrir 4 ha de superficie.

Control de las ramas almacenadas

Durante el periodo de almacenamiento es necesario inspeccionar periódicamente las ramas para prevenir el ataque de las hormigas, roedores y otras plagas que puedan atacar en el lugar.



Observación de las ramas almacenadas

Ventajas del buen almacenamiento

La buena selección y conservación de la rama-semilla de mandioca es una práctica muy importante para la obtención de estacas de buena calidad.

Los trabajos de investigación realizados con productores en diferentes zonas del país, demostraron las ventajas que ofrece este sistema de almacenamiento, logrando una buena conservación de las ramas por más de 4 meses y una buena brotación de las estacas.

Estas cualidades de la rama-semilla permiten:

1. Plantación uniforme.
2. Buen vigor y desarrollo vegetativo.
3. Mayor número de plantas por unidad de superficie.
4. Mayor producción por hectárea.
5. Mayor ingreso al productor.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y USOS DEL MENTA'Í



Ing. Agr. Olga Carolina Aquino Alfonso
Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Producción Agrícola
ocaquino@agr.una.py

Entre las plantas medicinales comercializadas en el Paraguay, la menta'í (Mentha x piperita L., Lamiaceae), se destaca por su aroma y sabor característicos, gracias a la presencia de mentol, que es el constituyente mayoritario de su aceite esencial.

Las hojas frescas machacadas, por su aroma y sabor agradables, se destinan a la preparación del tereré. Así también, de la planta fresca o seca, se preparan infusiones con fines medicinales, tanto en estado puro como mezclada con otras especies vegetales. Y mediante la destilación de las hojas se puede extraer su aceite esencial conocido mundialmente como esencia "peppermint".

En la medicina popular, la parte aérea (hojas, ramas y flores) se usa en infusiones para tratar afecciones del corazón,

como calmante, estomáquico, digestivo, contra la tos y los parásitos intestinales. Las inflorescencias terminales secas se emplean para tratar la inapetencia.

En gastronomía, las hojas frescas pueden ser utilizadas en ensaladas, platos de carne, salchichas, brochetas, legumbres, verduras, salsas, sopas y ensaladas de frutas. También se emplea para realzar el sabor del té o para añadir un toque de frescor a las bebidas refrescantes.

Cabe destacar que, el aceite esencial se emplea en la elaboración de chicles, helados, chocolates, bombones y licores. Sin embargo, como aromatizante, tanto en productos medicamentosos, farmacéuticos, higiene, entre otros.

La industria agroalimentaria es el principal consumidor: licorería (licores, so-

das, jarabes para diluir), confitería (caramelos, goma de mascar, chocolates). También se emplea en la industria de tabacos y perfumería.

Datos agronómicos

Esta planta que se desarrolla en zonas de clima templado, con elevada luminosidad y con niveles de precipitación que van de 1.300 a 2.000 mm por año.

Respecto a los requerimientos edáficos, es una especie exigente, ya que necesita de suelos medianamente sueltos, pH=6 -7,5, areno-arcillosos a francos, bien drenados, con fertilidad media-alta y con buen contenido de materia orgánica. Se recomienda aplicar 20 t/ha estiércol bovino antes de la implantación.

La propagación se realiza utilizando estacas de rizomas, de estolones, o bien

emplear la división de matas, o los plantines derivados de estacas de tallo de la parte aérea.

La época ideal de plantación se encuentra entre los meses de mayo y setiembre.

La distancia de plantación es de 20-30 cm entre plantas y 30 cm entre hileras.

La menta'í no soporta escasez de agua, una necesidad pronunciada podría producir la pérdida de la producción.

Las plagas que atacan a la menta son pulgones, tajherei, mosca blanca, falso medidor, escarabajos y ácaros.

Las principales enfermedades son la roya y el oidio.

La cosecha debe realizarse en días de pleno sol, después de que se haya evaporado el rocío de la mañana.

Los cortes se realizan manualmente, a una altura de 5-10 cm.

En Paraguay, el rendimiento de las plantas en estado fresco alcanzan en promedio, entre 3.050-3.571 kg/ha y las hojas secas logran entre 763-1.596 kg/ha.

En lo que respecta a la duración de la plantación, la menta puede ser aprovechada por varios años de forma sucesiva, aunque económicamente no sea viable pasar de dos años.





RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CERDOS



Prof. Ing. Agr. Julio Ramón Salas Mayeregger
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Economía Rural
 jsalas@agr.una.py

La carne de cerdo siempre ha formado parte de la dieta de la familia paraguaya tanto de la ciudad como del campo, siendo una alternativa de fuente de proteínas.

La producción porcina en nuestro país está orientada a satisfacer al mercado nacional y con un potencial para la exportación.

Anteriormente este rubro se desarrollaba preferentemente, por pequeños productores para autoconsumo o renta, en establecimientos rústicos con predominio de razas criollas.

Sin embargo, en los últimos años, se ha cambiado el manejo tradicional de producción ya que existe una mayor demanda de cortes de calidad Premium para los exigentes mercados externos, hecho que alentó a los productores a invertir en la adopción de tecnologías productivas más modernas, con razas mejoradas orientadas a la cría intensiva.

Actualmente tanto los pequeños productores tradicionales como las grandes y tecnificadas fincas deben apuntar a una mejora constante en la eficiencia productiva y óptima en la relación costo – beneficio, sin descuidar la protección del medio ambiente.

Estas características se relacionan directamente, con la alimentación adecuada, aparte de otros factores como la genética, el manejo, la salud y la capacidad de gestión a la hora de la compra de insumos y en la venta del producto.

Todo productor que desee iniciarse en esta rentable opción de agronegocios, debe conocer los costos de producción.

En el siguiente cuadro se presentan datos sobre la inversión necesaria.

Los mismos son referenciales y deben ser ajustados de acuerdo a la zona a donde va ser implementado.

Costos de inversión inicial en guaraníes

Chapa zinc	3.000.000
Ladrillo hueco	820.000
Comederos	6.400.000
Vigas de hierro	16.000.000
Perfiles de hierro	6.000.000
Caño de media	280.000
Chupetas	336.000
Motor desagüe	1.500.000
Balanza electrónica	800.000
Costos de mano de obra y otros	12.000.000
TOTAL	47.136.000

Costos de producción por cerdo en guaraníes

Costo de lechones	186.664
Balanceado	346.039
Sanitación	3.336
Mano de Obra	60.000
Costo Productivo	604.968
Costos Fijos	
Servicios(Agua luz)	8.929
Interés	24.199
Depreciación	24.821
Costo Total/cab.	653.988
Costo Total/kg peso	6.653

Costo de alimentación etapas de producción

	Recría	Terminación
Consumo diario de alimento (kg alimento/animal/día)	1,27	2,85
Conversión de alimento (kg alimento/ kg peso vivo)	2,6	2,37
Precio del alimento (Gs/kg alimento)	1.430	1.480
Costo por Kg de cerdo Producido (Gs/Kg peso vivo)	3.718	3.508

Rentabilidad de la producción (expresado en cabeza y kg)

Ingreso Bruto	771.655
Ingreso Bruto/kg	7.850
Ingreso Neto	118.116
Ingreso Neto/kg	1.200
Rentabilidad o retorno sobre la inversión realizada	18%

Perspectiva

Carne de cerdo... ¿Por qué no?

Ing. Agr. Gustavo Adolfo Ríos Valiente
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Licenciatura en Administración Agropecuaria
 dirclaa@agr.una.py



La carne de cerdo es asociada a la obesidad, colesterol y a la mala nutrición desde tiempos muy remotos en Paraguay y el mundo. La fama originada en la creencia de que su carne es rica en grasa saturada, ha disminuido su consumo volviéndose tabú. Las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años han demostrado que esta creencia se aleja bastante de la realidad. Los cortes magros de carne de cerdo procesada adecuadamente y proveniente de animales de buena genética, criados en ambientes propicios y con alimentación balanceada, son extraordinariamente buenos para la salud, llegando a ser mucho mejores que los cortes tradicionales de carne ovina, vacuna o de aves.

La carne de cerdo almacena gran porcentaje de grasas en la piel, de modo que si la separamos tendremos carne de muy baja caloría y buena para la salud, a diferencia de la carne vacuna que en la mayoría de los cortes contienen grasas en toda su estructura. Según los últimos estudios a nivel mundial, la grasa que contiene la carne de cerdo está formada hasta el 50% por grasa monoinsaturada o grasa buena. La ingesta de grasas insaturadas, y en especial monoinsaturadas, contribuye a reducir los niveles del colesterol malo o LDL y aumenta los niveles del colesterol bueno o HDL.

En cortes saludables, el 18% de su composición son proteínas de alta calidad, comparable a un corte de pechuga de pollo, indispensable para la producción celular, base de la generación y regeneración de tejidos.

Además está enriquecida con un alto contenido de vitaminas y minerales, entre las que destacan las del grupo B (tiamina, riboflavina, niacina y pirodixina) que ayudan a la síntesis de muchas proteínas y grasas. Entre los minerales encontramos el hierro, base de la formación de la hemoglobina de los glóbulos rojos, combate afecciones como la anemia, también magnesio, que es bueno para los músculos y huesos, el potasio que disminuye la retención de líquidos.

En los puestos de venta se ofrecen todas las partes del cerdo y los principales subproductos. A simple vista se aprecian las diferencias en cuanto al contenido graso en los distintos cortes y por

ende, el contenido de calorías que nos proporcionará. Es de suma importancia la decisión al momento de elegir los cortes: como el lomo 8,8% de grasa; u otros con alto contenido de grasa como las costillas 22% de grasa, y algunos embutidos que alcanzan el 32% de grasa. Los cortes magros del cerdo contienen menos grasa que un muslo de pollo (13%) o la costilla vacuna (20%).

En relación al valor calórico, 100 gramos de carne de cerdo aportan aproximadamente 100 calorías, mucho menos que las que aporta una hamburguesa 200 a 300 calorías pudiendo llegar a 1000 calorías.

A pesar de las ventajas mencionadas anteriormente acerca de la carne de cerdo, ésta no se utiliza en la medicina preventiva como alimento para prevenir enfermedades, debido a que la concentración de grasa es superior a la de los alimentos considerados saludables como son los frutos secos.

Sin embargo, un consumo moderado de cortes magros de carne de cerdo, preparado de forma saludable (cocción lenta a las brasas, hervido o al vapor), no es el culpable de tantos daños a la salud como se suponía y se puede consumir tranquilamente dentro de una dieta baja en calorías. Entonces, carne de cerdo... ¿por qué no?.



SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA



Prof. Ing. Agr. Jorge Daniel Caballero Mascheroni
DITCOM FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Área Producción Animal
prodani@agr.una.py

Gran parte de la producción agropecuaria en el Paraguay se desarrolla sobre suelos naturalmente ácidos y/o de baja fertilidad, sumado a esto, el inadecuado uso de la tecnología, el manejo de un sistema de monocultivo durante largos periodos de tiempo y una actividad altamente extractiva durante años, son algunos de los factores que contribuyeron a la rápida degradación de los suelos y a la consecuente baja productividad tanto de cultivos agrícolas como de pasturas.

En ese contexto, una alternativa para la recuperación de esas áreas degradadas es la implementación de *Sistemas Integrados de Producción*.

Esta tecnología consiste en la integración de diferentes sistemas productivos dentro de una misma área, ya sea en cultivos asociados, sucesión o rotación.

Su objetivo principal es buscar un efecto sinérgico entre los componentes del agroecosistema, es decir, que exista un beneficio desde el punto de vista biológico y ambiental en la asociación de todos los rubros adoptados dentro del sistema.

Modalidades

Los sistemas integrados pueden ser adoptados básicamente en 4 modalidades:

Agropastoril:
agricultura + ganadería

Silvopastoril:
ganadería + forestal

Silvoagrícola:
agricultura + forestal

Agrosilvopastoril:
agricultura + ganadería + forestal

Beneficios

Los beneficios del sistema dependen de la modalidad que se adopte y pueden ser del tipo agronómico, económico, social y/o ambiental. En ese sentido, varios autores afirman que la sustentabilidad de cualquier sistema de producción solo se logra si el sistema implementado es técnicamente eficiente, económicamente viable, socialmente aceptable y ambientalmente correcto, condiciones que por lo general son cumplidas en su totalidad con los sistemas de integración.

Integración agrícola pecuaria

La integración de agricultura con ganadería (o viceversa) representa un avance importante para la sustentabilidad de la actividad agropecuaria, ya que permite el uso más intensivo de la propiedad, una reducción de los costos de producción relacionados al control de plagas y un aumento de la productividad del sistema, siempre buscando preservar el ambiente.

Si bien está considerada como una tecnología innovadora, ésta modalidad ya ha sido estudiada por investigadores y utilizada por diversos productores rurales desde hace más de tres décadas.

Sin embargo, es solo en los últimos años que la comunidad científica y una amplia gama de productores han aumentado su interés y conocimiento sobre el tema, conscientes de los múltiples beneficios que ofrece la integración de ambas actividades.

Cabe destacar, que el sistema de integración también es compatible con otras tecnologías de gran éxito como por ejemplo la siembra directa.

Es importante mencionar que prácticamente no existe ninguna restricción para

incorporar en el sistema de integración cualquier especie forrajera utilizada actualmente en el Paraguay.

De igual forma, tampoco existe limitación del área a implantar y por lo tanto, la integración puede ser adoptada por agricultores familiares o grandes empresas agropecuarias, independientemente del tamaño de la propiedad o el nivel de tecnología/equipamiento utilizado, siempre y cuando se opte por la forma más adecuada de integración.

Entre algunas de las combinaciones utilizadas en la región y con resultados positivos demostrados a través de investigaciones científicas se pueden citar: la asociación de arroz o maíz con pasturas del género *Bra-*

chiaría; la sucesión de cultivos anuales, como por ejemplo la soja, con gramíneas anuales como el sorgo o la avena; la rotación de cultivos anuales con gramíneas perennes del género *Brachiaria* o *Panicum*, entre otros.

En Paraguay se siembran más de 40 variedades de especies forrajeras y se cultivan más de 50 rubros agrícolas, consecuentemente, existen múltiples opciones de combinaciones de especies que pueden ser utilizadas en el sistema de integración.

Normalmente se pueden dar dos situaciones, por un lado, el agricultor que incorpora la ganadería dentro de su sistema, con lo cual puede lograr la reducción de la infestación de plagas y enfermedades perjudi-

ciales para el cultivo, ya que la utilización de pasturas rompe el ciclo de desarrollo de dichas plagas.

Así también, la masa seca de la pastura incorpora materia orgánica en la superficie, esa cobertura muerta en el suelo beneficia el uso de la siembra directa, además, colabora también con la reducción de la fluctuación de temperatura en el suelo y beneficia la retención de humedad. De igual forma, las raíces fasciculadas de las gramíneas mejoran la estructura del suelo, lo cual permite el aumento de la infiltración de agua y nutrientes, logrando así una mayor eficiencia en el uso de abonos y fertilizantes.

Por otro lado se encuentra el ganadero que decide incorporar agricultura en el sistema. En este caso, uno de los principales beneficios se da a través del rápido retorno del capital, ya que por lo general, los cultivos agrícolas tienen un ciclo más corto que la ganadería.

Además, se obtiene una mayor eficiencia en el uso de los fertilizantes, debido a que los pastos sembrados después del cultivo tienen la capacidad de utilizar los nutrientes que no fueron absorbidos en su totalidad por el cultivo agrícola, obteniendo así un aumento en la producción y en la calidad del forraje disponible para el animal, entre otros beneficios.





LOS BIODIGESTORES



Ing. EH. Federico Vargas Lehner, Director
Ing. EH. Daniel Pereira Barrientos, Docente Técnico
 FCA/UNA, Carrera de Ingeniería en Ecología Humana
 cieh@agr.una.py

La agricultura familiar paraguaya es el sector rural más importante en cuanto al número de personas que afecta. Se caracteriza por ser un sistema productivo diversificado que combina la producción agrícola con la cría de animales menores y utilización de leña o gas licuado de petróleo como principales fuentes de energía en el hogar. Estas fuentes de energía, en la actualidad, presentan un costo elevado y de difícil acceso debido a las distancias y la escases; de aquí la importancia de desarrollar sistemas de generación de energía alternativos, uno de ellos son los biodigestores.

Los biodigestores son sistemas naturales que se sirven de la digestión anaeróbica de las bacterias para transformar el estiércol en gas y fertilizante. Este proceso de digestión anaeróbica es la fermentación o degradación de la materia orgánica (en ausencia de oxígeno), ocasionada por diversos grupos de bacterias a través de diversas reacciones bioquímicas.

El proceso de biodigestión posee las siguientes ventajas:

- Proporciona un combustible denominado biogás.
- Reduce la contaminación generada por las excretas.
- Produce un abono orgánico con contenido mineral similar al de las excretas libre de patógenos, semillas de malezas y huevos de parásitos.

El proceso microbiológico para la degradación de la materia orgánica necesita de condiciones ambientales propicias y un manejo adecuado para el correcto funcionamiento del sistema, desde la carga hasta la producción de biogás y salida del efluente.

Uno de los factores es el material que se carga en los biodigestores, esta materia debe de ser rica en nutrientes y puede dividirse en las que contienen una gran cantidad de carbono y las que son ricas en nitrógeno. A partir del primer factor surge el segundo, que es la relación carbono-nitrógeno (C/N), estos elementos son las principales fuentes de alimentación de las bacterias metanogénicas. Otro factor importante es la concentra-

ción de la carga ya que para una correcta operación del biodigestor este no debe de ser ni muy diluida ni muy concentrada, en el caso del estiércol vacuno, la relación recomendada es de 1 parte de estiércol por 3 de agua.

La velocidad de reacción de los procesos biológicos depende de la velocidad de crecimiento de los microorganismos involucrados que a su vez, dependen de la temperatura: a medida que aumenta la velocidad de crecimiento de los microorganismos también aumenta y se acelera el proceso de digestión; es por ello que este factor determina la factibilidad y el tiempo de retención hidráulico del sistema.

El biogás es una mezcla gaseosa compuesta en forma mayoritaria, por metano (55 a 65%) y dióxido de carbono (35 a 45%); en menor proporción contiene nitrógeno (0 a 3%), hidrógeno (0 a 1%), monóxido de carbono (0,1%), oxígeno (0,1%) y ácido sulfhídrico (0,1%); esta composición puede variar dependiendo de la materia prima y el funcionamiento del proceso. Puede ser utilizado como una importante fuente de energía térmi-

ca o eléctrica, por medio de un generador, y su utilización reduce la emisión de metano a la atmósfera.

Además del biogás, la digestión anaeróbica, produce un residuo orgánico o efluente de excelente propiedades fertilizantes. Este efluente puede adquirir una forma líquida, llamada biol, o sólida, llamada biosol; la fracción líquida representa, en forma aproximada, el 90 % del efluente generado por el biodigestor; este porcentaje depende del tipo de material a fermentar y de las condiciones en la que ocurrió el proceso. Este efluente generado por el biodigestor está constituido principalmente por materia orgánica rica en macro nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio, puede ser utilizado para mejorar las condiciones del suelo para el cultivo.

Existen diferentes modelos de reactores que pueden ser utilizados para el tratamiento de los residuos, estos pueden ser agrupados en reactores de lecho fijo

que forman biopelículas y los de crecimiento libre o suspendido. En los reactores de lecho fijo las bacterias forman una película sobre un soporte inerte, por su parte, en los de crecimiento libre o suspendido las bacterias crecen en suspensión formando estructuras para no ser lavadas con el efluente.

Actualmente la Facultad de Ciencias Agrarias a través de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, en el Centro de Capacitación y Tecnología Apropiable, ubicado en la ciudad de Piribebuy implementa dos tipos de biodigestores, el tubular y el tipo hindú.

El biodigestor tubular es en una estructura cilíndrica de polietileno (es preferible que sea de color negro) de 9 m³ instalado en una fosa. La entrada y salida de los efluentes se da a través de caños de PVC amarrados con ligas de goma y la salida del biogás se da a través de conexiones plásticas en forma

directa y manteniendo el sistema bajo la misma presión (entre 8 y 13 cm. de altura para la columna de agua). Esta presión se logra a con la colocación de una válvula de seguridad construida a partir de una botella plástica. Una de las tuberías servirá como entrada de materia prima (mezcla de estiércol con agua de 1:4 o 1:3 según el tipo de estiércol). En el biodigestor se alcanza finalmente un equilibrio de nivel hidráulico, por el cual, tanta cantidad de estiércol mezclado con agua es agregada, tanta cantidad de fertilizante sale por la tubería del otro extremo, por ello se lo considera de flujo continuo.

El biodigestor hindú es originario de la India, también llamado de cúpula móvil o flotante. Trabajan a una presión constante, normalmente verticales, con gasómetro incorporado, su estructura suele ser de mampostería; son de flujo continuo, generalmente enterrados; este tiene una capacidad aproximada de 10 m³.



Biodigestor tipo tubular

El Productor Agroveterinaria & Ferretería

Mcal. Estigarribia E/Sgto. Silva Y Gral. Caballero,
San Lorenzo Tel. 570100

Rubros:

- Agroveterinarias - Caza Y Pesca - Artículos
- Electricidad - Materiales - Electrodomésticos
- Ferreterías - Fertilizantes - Fungicidas
- Insecticidas - Motores Eléctricos - Sanitarios
- Repuestos - Artículos en general - Semillas de pasto



Avda. Eusebio Ayala 333
Tel: (021) 212 777/8
agroabasto@agroabasto.com
Asunción - Paraguay

25 años cuidando con cariño





PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE LOCOTE CON SISTEMA DE RIEGO



Prof. Ing. Agr. Mario Castellano
 Docente Técnico FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica, Filial Santa Rosa - Misiones
 mario.castellano@agr.una.py

El locote, pimiento o morrón (Capsicum Annum) es una de las hortalizas más consumidas en el Paraguay y está entre las primeras de mayor demanda mundial de verduras. Así mismo, existe una demanda insatisfecha de este producto en el mercado local, inclusive, con un potencial importante en el comercio exterior.

Una de las ventajas que tiene la producción del locote a nivel nacional, es que su precio es relativamente estable frente a otras hortalizas como el tomate que fluctúa constantemente.

Este producto se puede consumir fresco, también al horno, frito o cocido; en diversas guarniciones acompañando a otros vegetales. De las variedades picantes se elaboran condimentos.

Producción

Una técnica que actualmente se puede utilizar para cultivar este rubro es la producción de plantines en bandejas utilizando sustrato comercial

para asegurar la sanidad de las plantas, transplante en almácigo y media sombra, además de la incorporación de un sistema de riego práctico y económico.

Siembra

Se puede sembrar durante todo el año con los cuidados pertinentes si es en periodo de invierno o verano, pero la mejor época es entre los meses de julio y agosto.

Producción de mudas en bandejas

Estas se deben colocar a una altura considerable del suelo (30 a 70cm), permitiendo la circulación del aire por debajo de las bandejas. La base para las mismas puede prepararse con madera, tacuaras o varillas de hierro.

El sustrato se esparce encima de las bandejas hasta llenar las celdas sin compactar de forma excesiva. Para la siembra se debe utilizar, en lo posible semillas de buena calidad, hacer hoyos y colocar 1 semilla por celda.

Encimar las bandejas sembradas y

coverirlas con plástico hasta la germinación, a fin de obtener una emergencia uniforme. Una vez germinada las semillas, retirar el plástico. Las mudas deben regarse todos los días para mantener una buena humedad durante el proceso de germinación.

Trasplante en tablones

Se deben regar bien las mudas antes de su trasplante para extraerlas con facilidad de sus celdas. Preparar los almácigos de tal forma que los hoyos sean del tamaño y profundidad adecuados para que los plantines puedan desarrollarse y prender.

Cuidados

En general, el cultivo del locote necesita de limpieza periódica de malezas, cobertura de suelo, tutorado y riego.

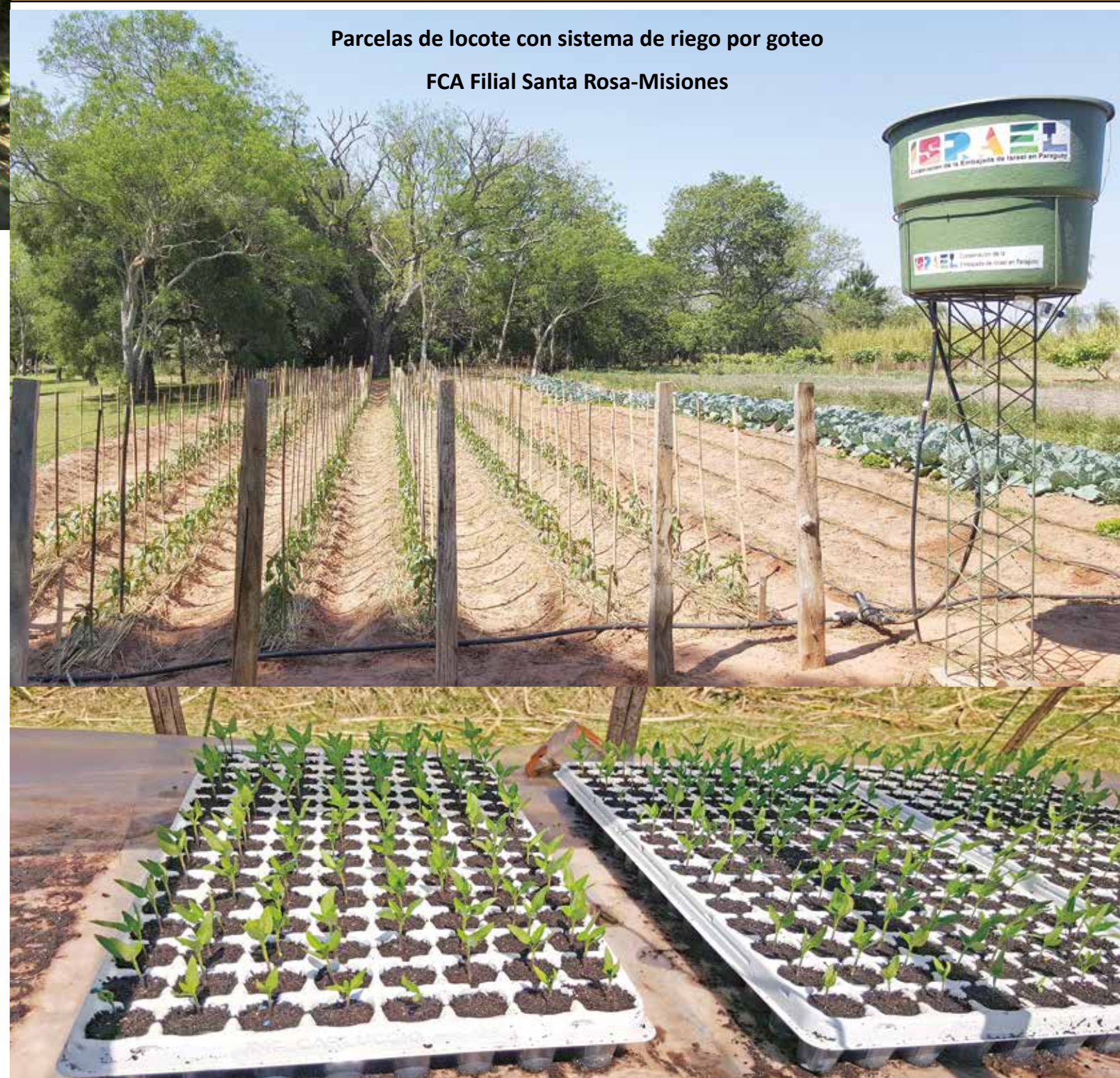
Sistema de riego por goteo

Consiste en colocar un tanque de agua de 500 lts a dos metros de altura sobre un soporte, generalmente de madera, una bajada con el caño principal que pasa a través de un filtro y de esto a las cintas de goteo que se colocan en cada línea de siembra de modo superficial.

La Filial de Santa Rosa – Misiones, a través de Extensión Universitaria, está llevando adelante la experimentación con parcelas de locotes bajo riego por goteo implementando los cuidados técnicos necesarios con los cuales se quiere lograr una producción de hasta 4 kilos por planta de la hortaliza. El objetivo es que a través de la extensión, los productores de la zona de influencia accedan a estas tecnologías y puedan adoptarlas. Los trabajos se realizan tanto dentro del predio de la facultad así como en las fincas de los productores. La existencia de una demanda insatisfecha de este rubro en la zona lo convierte en una buena opción de ingreso familiar.

Parcelas de locote con sistema de riego por goteo

FCA Filial Santa Rosa-Misiones



FCA/UNA recepciona obras en el Chaco

El 13 de agosto pasado, con la presencia de autoridades locales y de la FCA/UNA, se llevó a cabo el acto de recepción de la primera etapa de obras del futuro campus la FCA/UNA, asentado en un predio de 26 hectáreas situado sobre el ramal de acceso a la Colonia Neuland, departamento de Boquerón. La infraestructura recibida, de unos 800 metros cuadrados, fue totalmente financiada por la Gobernación del Departamento de Boquerón. En el futuro campus se desarrollarán diversas actividades académicas, de investigación y de extensión universitaria.



Estudiantes de la FCA/UNA en inventario forestal nacional

En el marco del convenio establecido entre el Instituto Forestal Nacional (INFONA) y la FCA/UNA, estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal (CIF) participaron de la primera misión para la remediación del Inventario Forestal Nacional, realizada en los distritos de Loma Plata, Filadelfia, Puerto Casado y Mariscal Estigarribia.

El trabajo de campo está a cargo de brigadas conformadas igualmente por técnicos del INFONA, el Ministerio del Ambiente y



Desarrollo Sostenible y los proyectos "Bosques para el crecimiento sostenible (BCS)-PNUD," y "PROMESA CHACO- Guyra Paraguaya".

Jornada técnica de capacitación en caña de azúcar en Caaguazú

En la finca del señor Hugo Vidal García, socio cooperador del Comité Arroyo Escalera, de la Compañía Primera Línea del distrito de Repatriación del departamento de Caaguazú, se llevó a cabo esta jornada técnica de capacitación que contó con el apoyo de la Dirección de Extensión Agraria, Regional Caaguazú, la participación de un importante número de cañicultores de la zona, técnicos y profesionales de instituciones tales como el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Banco Nacional de Fomento y de universidades locales.

La jornada fue organizada en el marco del proyecto "Adopción de paquetes tecnológicos para cultivos producidos por pequeños productores rurales en el Paraguay", ejecutado por la FCA/UNA en virtud del convenio suscrito con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).



Taller sobre cítricos en Piribebuy

En el marco del Programa de Fortalecimiento de la Agroecología implementado por la FCA/UNA, a través de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, se realizó un taller sobre "Manejo del cultivo de cítricos, plagas y enfermedades", a cargo del Prof. Ing. Agr.

Luis González Segnana, docente técnico de esta casa de estudios. Los productores fueron capacitados en temas relacionados a enfermedades comunes que atacan al cultivo de cítricos; preparado natural para fumigar las plantas, dosis y efectos.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO

La Facultad de Ciencias Agrarias, a través del Programa de Servicio Comunitario, implementó varios proyectos de desarrollo en diferentes comunidades del interior que se encuentran dentro de su área de acción. El objetivo de estas actividades técnicas fue incrementar el conocimiento de las poblaciones asistidas en tecnologías y/o prácticas agrícolas, pecuarias, ambientales, forestales y desarrollo social.

Resumen de algunos proyectos ejecutados:

Nombre del proyecto: Mujeres "Manos a la obra"

Beneficiarios: Grupo de mujeres de la comunidad de 3 de Mayo, Sta. Rosa – Misiones

Técnicos Responsables: Ing. Agr. Victoria Gamarra, Ing. Agr. Ramón Benítez

El proyecto consistió en el acompañamiento técnico, especialmente al grupo de mujeres del lugar realizando charlas motivacionales sobre autoestima y conservación del medio ambiente. Así mismo, se realizaron capacitaciones en agroindustria para un mejor aprovechamiento de los recursos de la finca como las frutas de estación y hortalizas disponibles, elaborando diversos sub productos de los mismos. Además, se realizaron taller de artesanías para bordados, arreglos artesanales y el diseño de accesorios de belleza.



Nombre del proyecto: Diversificación de la producción hortícola.

Beneficiarios: Docentes y niños del Centro de Convivencia Pedagógica Ñemity "Jorge Patiño Palacios", Reducto, San Lorenzo.

Técnicos responsables: Ing. Agr. Romy Ana Maria Ortiz Centurión, Ing. Agr. Cristina Yegros, Ing. Agr. Clyde Salinas, Ing. Amb. Sandra Vázquez, Ing. E.H. Teresa Cantero.

Este proyecto se ejecutó con el fin de fomentar la diversificación de la producción de la huerta con que cuenta dicho Centro. La actividad principal consistió en brindar capacitación técnica a niños, niñas y adolescentes en producción orgánica de verduras y hortalizas utilizando abonos orgánicos, defensivos naturales y plantas medicinales para complementar el proceso de producción. Este proyecto nació como una iniciativa propia del Centro, ya que deseaban mejorar la huerta existente en el lugar, logrando así de esta manera que los niños participen activamente del proceso, emitan sus ideas y opiniones, como consolidación del proceso de su inserción en la sociedad.



Nombre del proyecto: Huerta urbana orgánica.

Beneficiarios: Colegio San José y Colegio Pedrozo, Ypacarai

Técnicos responsables: Ing. E.H. Christian Moreno, Ing. E.H. Bernardo Villalba, Ing. For. Néstor Zarracho, Ing. Agr. Javier González.

El trabajo se desarrolló con docentes y estudiantes de ambos colegios, instalando huertas orgánicas, para lo cual se realizó un diagnóstico previo y la definición de objetivos para la puesta en práctica de principios orgánicos y el diseño creativo en la disposición de los cultivos. Los estudiantes investigaron y llevaron sus propuestas al colegio, poniéndolas en práctica; así las parcelas tomaron forma de animales, autos y hasta fueron construidas en forma vertical; además fueron reutilizados materiales como botellas de plástico y vidrio, inclusive neumáticos. Uno de los objetivos fue despertar en los estudiantes la aplicación de estos principios en diferentes situaciones de campo, como en la casa, el colegio, un edificio o una finca. Se logró despertar en ellos el interés en este tema, ya durante las vacaciones continuaron con los trabajos culturales logrando así cosechar lechuga, rabanito, cebollita de hoja, acelga y perejil.

Este proyecto se caracterizó por ser participativo donde los técnicos actuaron de facilitadores durante el proceso de elaboración e implementación del mismo, logrando el empoderamiento del mismo por parte de los estudiantes, como lo manifestara Robert: "Estoy llevando semillas y plantines porque ya estoy haciendo una huerta en mi casa", estudiante del colegio, quien cursaba el 8vo grado en aquel entonces



DIAGNÓSTICO DE LA FERTILIDAD DE SUELO PARA EL ÉXITO DE LA PRODUCCIÓN



Prof. Ing. Agr. Carlos Andrés Leguizamón Rojas, Coordinador

Área Suelos y Ordenamiento Territorial FCA/UNA, Carrera de Ingeniería Agronómica
carlos.leguizamon@agr.una.py

Actualmente, en las actividades agrarias, es ofertada una amplia gama de insumos para la sanidad, nutrición o protección de los cultivos, con el objetivo de obtener alta productividad y calidad en los productos. El suelo es un recurso transversal y esencial en todas las actividades del sector rural. Las plantas a través de sus raíces obtiene del suelo, agua y nutrientes, y es el medio en el cual se sustenta.

Un suelo con déficit de nutrientes como el nitrógeno, calcio, magnesio, fósforo, potasio y otros, o con alta concentración de elementos tóxicos como el aluminio, afectaran negativamente la producción. Es una necesidad la evaluación de las deficiencias nutricionales, las limitaciones físicas, químicas y biológicas del suelo, para lo cual, una herramienta disponible es el análisis de suelo.

Es un diagnóstico preventivo que permitirá buscar estrategias de corrección, para atender los requerimientos nutricionales de los cultivos y mejorar las características del suelo. A partir de



este diagnóstico se invertirá según las deficiencias detectadas y se evitará someter a estrés las plantaciones, resultando en un uso eficiente de los recursos y obteniendo productividad.

Al tomar la decisión de utilizar esta herramienta de diagnóstico, el siguiente paso es realizar un muestreo de suelo de la parcela de trabajo. La obtención de una porción representativa de la parcela (muestra) es fundamental para realizar un diagnóstico correcto, una muestra no representativa llevará a un resultado de análisis

equivocado y a una propuesta de corrección incorrecta. Consulte con un profesional, extraiga una muestra adecuada y obtenga un buen diagnóstico.

La Facultad de Ciencias Agrarias a través del Área de Suelos y Ordenamiento Territorial ofrece el servicio de análisis de suelo, siendo uno de los más antiguos del país, creada en 1966. Invierta en aquello que realmente necesita su terreno, no en aquello que el mercado le ofrece, invierta a partir de un diagnóstico, realice análisis de suelo.

Guía Universitaria

Facultad de Ciencias Agrarias

Tel.: (595-21) 585606/10 | Fax: (595-21) 585612

E-mail: infofca@agr.una.py

Filial Pedro Juan Caballero

Tel./Fax: (595-336) 274066

E-mail: direccion_pjc@agr.una.py

Filial San Pedro de Ycuamandyyú

Tel.: (595-342) 222660 | Fax: (595-342) 222466

E-mail: fca_spd@agr.una.py / fcaspd@gmail.com

Filial Caazapá

Tel. : (595-542) 232405 | Fax: (595-542) 2549

E-mail: fcacaazapa@agr.una.py

Filial Santa Rosa Misiones

Tel./Fax: (595-858) 285 630

E-mail: fca_santarosa@agr.una.py

Sección Chaco

Tel.: (595-492) 252182 (0982) 875113

ENLACES DE INTERÉS

Universidad Nacional de Asunción

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Radio Aranduka

Asociación Rural del Paraguay

Unión de Gremios de la Producción

Federación de Cooperativas de Producción

INBIO

Instituto Interamericano de Cooperación

para la Agricultura

FAO Paraguay

Banco Nacional de Fomento (BNF)

Crédito Agrícola de Habilitación

SENAVE

Cooperativa Universitaria

PAYCO Paraguay Agricultural Corporation

Asociación GUYRA PARAGUAY

Centro Internacional de Investigación de

Ciencias Agropecuarias del Japón (JIRCAS)

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)

Empresa Las Tacuaras

www.una.py

www.mag.gov.py

www.pol.una.py/fmaranduka.php

www.arp.org.py

www.ugporg.py

www.fecoprod.com.py

www.inbio.org.py

www.iica.int/Paraguay

www.fao.org/paraguay/es

www.bnf.gov.py

www.cah.gov.py

www.senave.gov.py

www.cu.coop.py

payco.multired.com.py

www.guyra.org.py

www.jircas.affrc.go.jp

www.wwf.org.py

www.lastacuaras.com.py