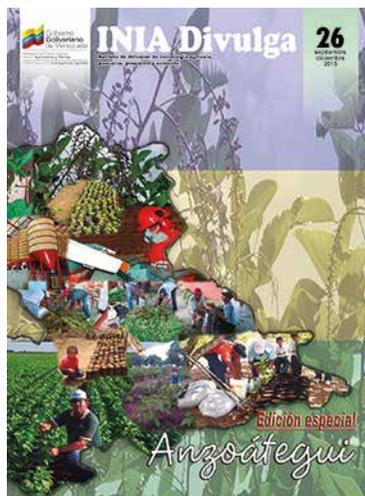


**Edición especial**

# Anzoátegui



Depósito legal: **PP2002-02 AR 1406**  
ISSN: **1690-33-66**

Julio Osío  
Editor Jefe

Mónica González  
Editora Asistente

Sonia Piña  
Diseño gráfico y digitalización

**Reportajes**  
Coordinación de Comunicación  
e Información

#### COMITÉ EDITORIAL

Julio Osío  
Coordinador

Hiliana Pazos  
Secretaria de actas

Carlos Hidalgo  
Diego Diamont  
Liraima Ríos

Unidad de Distribución y Ventas  
de Publicaciones del INIA.  
Apartado postal 2103-A, Maracay 2101  
Aragua, Venezuela  
E-mail: [pvventas@inia.gov.ve](mailto:pvventas@inia.gov.ve)

Editado por la Gerencia de Investigación  
e Innovación Tecnológica  
e impreso en el Taller  
de Artes Gráficas del INIA  
2.500 ejemplares

E-mail: [inia\\_divulga@inia.gov.ve](mailto:inia_divulga@inia.gov.ve)  
[inia.divulga@gmail.com](mailto:inia.divulga@gmail.com)

La revista INIA Divulga está disponible  
en la red de bibliotecas INIA, bibliotecas  
públicas e instituciones de educación  
agrícola en todo el país.  
De igual manera, se puede acceder a  
la versión digital por internet a través de  
nuestro sitio web <http://www.inia.gov.ve>  
área publicaciones.

## Contenido

**1** Editorial: Edición especial Anzoátegui.

**Iraida Rodríguez.**

### Uso de Insumos Agrícolas

**2** Principales plagas que atacan la cría masiva *Sitotroga cerealella* en la producción de *Trichogramma* en el INIA Anzoátegui, Venezuela.

**María Virginia Bertorelli, Rosaura Rengifo y Morelia Requena.**

**6** Elaboración de compostaje con residuos sólidos orgánicos comunitarios.

**Barlin Orlando Olivares y Fernando Porras.**

### Sociología Rural

**10** Formación integral del trabajador como herramienta para la transformación de la conciencia colectiva.

**Marta Pinto.**

### Organización y participación social

**14** Avances de la experiencia con las comunidades socioproductivas involucradas en el injerto socialista del Proyecto Avícola.

**Romelia Urpin, Jamilet Valderrama y Rafael Márquez.**

**18** Formulación de proyectos para la participación comunitaria en los puntos y círculos del sur de Anzoátegui.

**Jamilet Valderrama, Romelia Urpin, Josmar Carrasco y Martha Pinto.**

### Investigación participativa

**25** Experiencia sobre investigación acción participativa en la comunidad Caico seco, municipio Aragua, estado Anzoátegui.

**Eunice Guevara e Iraida Rodríguez.**

### Conservación, fertilidad y enmiendas de suelos

**29** Análisis de suelo como técnica eficiente en el proceso productivo agrícola en el estado Anzoátegui.

**Jesús Bastardo, María Sindoni, María Gabriela Díaz y Adriana Astudia.**

### Manejo y tecnología postcosecha de productos alimenticios

**32** Bondades del método de la parafina para evitar el deterioro fisiológico de la yuca.

**Janett Meza C. y Jenny Chirinos.**

**35** Lo que todo consumidor debe saber sobre las alteraciones que ocurren en los productos hortícolas mínimamente procesados.

**María Sindoni, Gladys Castellano, Raúl Ramirez y Karla Núñez-Castellano.**

### Alimentación y nutrición animal

**38** Establecimiento de bancos de proteína de *Centrosema* y *Cratylia* como fuente de proteína para la alimentación animal en sabanas bien drenadas.

**Eunice Guevara, Iraida Rodríguez, Jenny Chirinos y Luis Navarro Díaz.**

**45** Importancia de la conservación de especies nativas: leguminosas con potencial para la alimentación de bovinos.

**Dayana J. Rondón, Iraida Rodríguez y Deecy Alvarado.**

**53** Ensilaje como estrategia alimenticia para mitigar los déficits alimenticios de los rebaños bovinos.

**Maily Torrealba y Carlos Blanco.**

### Agroecología

**58** Vivero como estrategia de reforestación comunitaria.

**María Padrino y Eunice Guevara.**

### Semillas

**61** Unidad de Beneficio de Semillas "Noel Rodríguez" impulsa producción agrícola en el oriente del país.

**Rosalba Maraima. Reportaje.**

**63** Instrucciones a los autores

# Editorial

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, INIA, como organismo adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT), adecuándose a los cambios de políticas que plantea el Estado, se reestructura con una Misión y Visión, que contribuye en la construcción del nuevo modelo productivo socialista de la nación, planteado en el primer Plan del Proyecto Nacional Simón Bolívar del 2007-2013 y el segundo Plan Patria 2013-2019.

En marco de estas directrices surge una nueva estrategia denominada injerto socialista, también conocido como punto y círculo, cuya finalidad es la transformación del territorio inmediatamente adyacente a un proyecto estratégico del Gobierno Bolivariano, partiendo del dominio de las relaciones existentes en ese espacio, desde la producción, pasando por la transformación, distribución hasta llegar al consumo, donde el carácter de la propiedad de los medios de producción se fundamentan en la hegemonía social, que es la base del desarrollo de todas las fuerzas productivas.

Bajo este enfoque el INIA Anzoátegui, con la responsabilidad de conducir tres proyectos estratégicos, tiene como tarea continuar con una investigación coherente y científica, vinculada con las exigencias de las comunidades rurales. Esta investigación, que va de la mano de la formulación de proyectos, se inicia con un trabajo adaptado a las condiciones y ambiente en el que se encuentran los productores y productoras o comunidad, a fin de lograr la participación de la ciudadanía para el empoderamiento y/o adopción tecnológica agrícola.



En este número de la revista se presentan varias experiencias realizadas en, con y para las comunidades, donde se incorpora como elemento fundamental “La gente”, es decir el talento humano que motoriza el proceso. Donde los productores y productoras no son objetos pasivos y se suman a través de la participación protagónica con sentido de género; capaces de generar ideas e innovaciones en materia de investigación. Del mismo modo, se consideran los esfuerzos para la optimización de habilidades de los trabajadores y trabajadoras, dentro del marco de la nueva conciencia socialista, que propicien los procesos de transformación individual y social.

Se examina la importancia del análisis de suelo como herramienta de diagnóstico para racionalizar el uso de fertilizantes y enmiendas; la conservación de germoplasma de especies de leguminosas forrajeras nativas y el uso de alternativas como bancos de proteína y conservación de forrajes para mejorar la alimentación de bovinos. De igual forma, se consideran algunas técnicas para evitar el deterioro de productos agrícolas, y para mejorar la producción de artrópodos benéficos, utilizados para el control biológico de plagas de cultivos.

**Inv. Iraida Rodríguez**  
INIA Anzoátegui

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

# INIA

### JUNTA DIRECTIVA

Tatiana Pugh *Presidenta*  
Orlando Moreno *Secretario Ejecutivo*  
Cánovas Martínez *Miembro Principal*

### GERENCIA CORPORATIVA

Orlando Moreno *Gerente General*  
Margaret Gutiérrez *Gerente de Investigación e Innovación Tecnológica*  
Jonathan Coello *Gerente de Producción Social*  
Julio Osío *Gerente Participación y Desarrollo Comunitario*  
Tatiana Pugh *Decana Escuela Socialista de Agricultura Tropical*  
Ricardo Chaparro *Oficina de Planificación y Presupuesto*  
Norelys Reyes *Oficina de Recursos Humanos*  
Yamileth García *Oficina de Administración y Finanzas*  
Ilich Cira *Oficina Consultoría Jurídica*  
José Parada *Oficina Contraloría Interna*  
Héctor Carreño *Oficina de Cooperación e Integración Nacional e Internacional*  
José G. Raymond *Oficina de Atención al Ciudadano*

### UNIDADES EJECUTORAS

#### DIRECTORES

Iris Sánchez *Amazonas*  
Ángel Leal *Anzoátegui*  
Bernardo Hernández *Alto Apure*  
Nuris Cabriles *Apure*  
Iris Silva *Barinas*  
Ernesto Martínez *Bolívar*  
Joan Montilla *Cenepa*  
Alcibíades Carrera *Delta Amacuro*  
Carlos Romero *Falcón*  
Willian Castrillo *Guárico*  
Omar Andrade *Lara*  
Iván Márquez *Mérida*  
José Perozo *Miranda*  
Alí Flores *Monagas*  
Orlando Moreno *Portuguesa*  
Héctor González *Sucre*  
Luis Páez *Táchira*  
Edilma Castellano *Trujillo*  
Bernardino Arias *Yaracuy*  
Merylin Marín *Zulia*  
José Díaz *CNS*

## Principales plagas que atacan la cría masiva *Sitotroga cerealella* en la producción de *Trichogramma* en el INIA Anzoátegui, Venezuela

María Virginia Bertorelli<sup>1</sup>  
Rosaura Rengifo<sup>2</sup>  
Morelia Requena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigadora y <sup>2</sup>Técnicos Asociados a la Investigación.  
INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
\*Correo electrónico: mbertorelli@inia.gov.ve.

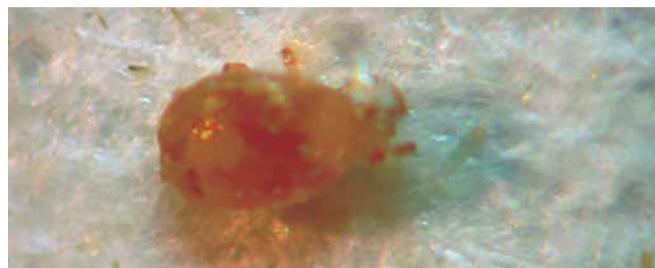
El incremento actual de la producción agrícola supone una mayor demanda de insumos químicos, no obstante los altos costos y la necesidad de reducir su efecto sobre el agroecosistema, han dirigido el enfoque de la agricultura moderna hacia el uso de otras alternativas de manejo de plagas en el cultivo. El control biológico es considerado una herramienta valiosa y útil ampliamente utilizada en el manejo agroecológico de plagas. En Venezuela existe una extensa experiencia en la cría del parásito *Trichogramma* el cual se utiliza frecuentemente en la agricultura para el control de plagas del orden Lepidóptera. En las últimas décadas en el país, se ha incrementado el interés en la producción de artrópodos benéficos siendo el INIA Anzoátegui una importante fuente de experiencias y conocimientos en la cría masiva de este parasitoide.

Desde su fundación en 1987, el laboratorio de cría masiva de la avispa *Trichogramma* ha venido trabajando en la producción de este insecto bajo el método de cría peruano basado en el uso de gabinetes de tela (jaulas de cría), donde se desarrolla el hospedero (*Sitotroga cerealella*) en cestas llenas de sorgo. No obstante, lo versátil de este método de producción permite observar ciertos problemas de plagas que afectan este proceso, por esta razón primordial conoces de las mismas y algunas recomendaciones para su control que no atenten contra la producción de huevos de la polilla (materia prima principal).

### Principales problemas de plagas detectados en la cría masiva del hospedero *Sitotroga cerealella*

Entre las plagas más importantes encontradas atacando la cría masiva de la polilla, se tienen los ácaros del género *Pyemotes* y algunos insectos del orden Coleóptera. A continuación se hace una descripción detallada de estas plagas y algunas recomendaciones para su control:

### Plagas primarias



Nombre común: Ácaros

Nombre científico: *Pyemotes ventricosus*  
(Newport; Acarina: Pyemotidae).

**Descripción del ácaro:** la hembra adulta no preñada es de aproximadamente 223 micras, alcanzando un diámetro de hasta 2 milímetros en su estado de gravidez. Las patas tienen cinco segmentos en los cuales el primer par funciona como antenas y las restantes son utilizadas para caminar. El macho, aunque es más pequeño (160 micras de longitud), posee características similares a la hembra con algunas variantes en el cuarto par de patas que presenta el fémur doblado y alargado con un tarso corto y finalizando en una uña maciza (Amaya, 1998).

**Biología y hábitos:** las hembras de *P. ventricosus* son ectoparásitos que se reproducen sexualmente o por partenogénesis; en este último la descendencia es de sólo machos. La hembra joven próxima a nacer emigra a la apertura genital para emerger (reproducción ovovivípara), allí el macho colabora con su emergencia e inicia inmediatamente la copula. Una hembra puede llegar a producir entre 200 a 300 adultos del acaro. (Amaya, 1998).

**Huéspedes:** afectan los estados inmaduros de los ordenes Homóptera, Díptera, Himenóptera y Coleóptera, larvas, pupas y adultos de Lepidoptera. Ha sido reportado también como fauna artrópoda de granos almacenados. Se ha determinado que algu-

nos miembros del género *Pyemotes* son parásitos de *Tribolium spp.* y otros coleópteros graminívoros (Amaya, 1998).

**Importancia económica:** aunque los ácaros de este orden pueden actuar como especie benéfica, ya que ataca insectos plagas de granos almacenados, se ha observado que la cría masiva de *Trichogramma spp.* puede ser considerada un parásito de importancia, puesto que afecta las larvas de la polilla disminuyendo el número de adultos y la producción de huevos del hospedero. Por otro lado, su presencia puede tener efectos adversos en el ser humano produciendo dermatitis en los operarios que generalmente manipulan material infestado. En Venezuela, esta plaga ha sido considerada una de las principales causas de pérdidas en la producción, porque son artrópodos diminutos de fácil dispersión y altamente contaminantes del proceso de producción de la polilla el cual se hace en medios poco controlables.

**Control:** es recomendable un adecuado diseño y la completa asepsia de la salas de cría, ya que los huevos de *Sitotroga* son un buen agente de propagación. De igual manera, los huevos seleccionados para el pie de cría deben ser adecuadamente evaluados y desinfectados para evitar la contaminación de la producción de la polilla.



### Coleópteros plagas de la cría del *Sitotroga cerealella*

**Nombres comunes:** Gorgojo de arroz, Gorgojo de los granos.

**Nombre científico:** *Sitophilus spp.*  
(Coleóptera: Curculionidae).

**Descripción del Insecto:** las larvas de este insecto tienen cuerpo de color blanco, cabeza parda y man-

díbulas fuertes. El período larval tiene una duración de 15 a 20 días. El adulto es un gorgojo de color pardo rojizo o negro cuyo tamaño varía entre 3,3 y 5 milímetros de longitud; la cabeza se prolonga de un pico largo donde se encuentran las partes bucales. Su vida como adulto puede durar entre 4 y 6 semanas.

**Biología y hábitos:** la hembra perfora la semilla, deposita el huevo y luego tapa la perforación con una sustancia gelatinosa. Las larvas se alimentan consumiendo todo el interior del grano a excepción del embrión. La presencia del gorgojo favorece el ataque de otros insectos.

**Huéspedes:** sorgo, maíz, arroz, trigo, cebada, avena y otros productos almacenados.

**Importancia económica:** el gorgojo de arroz, *Sitophilus*, es considerado una de las plagas de granos almacenados de mayor importancia en el país. Los adultos se alimentan de los granos enteros o de harina, pero las larvas se desarrollan solamente dentro de los granos o partes de estos lo suficientemente grandes para poder crecer. En Venezuela estos insectos son considerados plagas primarias que causan pérdidas importantes, ya sea por el deterioro directo de granos sanos o por el mal aspecto y olor que le imparten, volviéndolos inaceptables para el consumo. En la cría masiva de *Trichogramma* se ha observado que esta plaga afecta la producción de huevos de *Sitotroga* al competir con la misma por el alimento. Además se han observado pérdidas importantes en la producción por efecto de esta plaga, la cual se encuentra altamente asociada a la madera con la que esta elaborada las jaulas de cría del hospedero.

**Control:** existen varios métodos recomendados para el control del gorgojo, entre los cuales se incluye el uso del control biológico. Observaciones de algunos expertos han determinado la presencia de una avispa parasítica de tonalidad verde metálico conocida como *Anisopteromalus calandrae*. Esta parasito actúa sobre el gorgojo localizando la galería que forma la larva y colocando su huevo cerca de ella, donde se ancla para su desarrollo el cual realiza a expensas del hospedero. Otros métodos de control citados incluyen el uso de plantas repelentes que mezcladas con el grano pueden reducir hasta 25 % la presencia del gorgojo (García - Lara *et al.*, 2007).



**Nombres comunes:** Gorgojo castaño de los granos

**Nombre científico:** *Tribolium castaneum* (Herbst; Coleóptera: Tenebrionidae).

**Descripción del Insecto:** las larvas de este coleóptero miden de 5 a 6 milímetros de longitud, son de color blancuzco con la cabeza y punta de las patas amarillas y mandíbula oscura. Los instares larvales pueden variar entre 4 y 11 estadios dependiendo de la temperatura. El adulto es de color café rojizo brillante y su tamaño varía entre 3 y 4 milímetros de longitud, su identificación se ve determinada por los tres últimos segmentos antenales los cuales son mas anchos y mejor definidos que los anteriores.

**Biología y hábitos:** los huevos de este insecto son depositados en forma aislada por lo que son difíciles de detectar en el grano. La hembra suele producir un promedio de 350 y 400 huevos durante más de un año. El desarrollo total del insecto dura entre 7 semanas y 3 meses. La larva se transforma en adulto dentro del producto infestado. Se ha determinado que un adulto puede vivir hasta 3 años. Los adultos y larvas de este insecto se alimentan de granos o harinas almacenadas. Los productos afectados despiden un olor fuerte y se tiñen de color marrón, lo cual hace que sean poco aceptables por la industria de alimentos y consumidores.

**Huéspedes:** arroz, maíz, sorgo, carota, maní, trigo.

**Importancia económica:** ataca el grano y su daño puede afectar hasta el 70% del mismo de ser controlado oportunamente. Al igual que el *Sitophilus*, esta plaga directamente se relaciona a la jaula de cría y afecta altamente la producción de huevos de la polilla al competir directamente por el alimento. No obstante, se han observado avispas parasíticas afectando las poblaciones de ambos coleópteros.

**Control:** algunos autores han determinado que este insecto tiene una marcada tendencia caníbal y es considerado depredador de huevos y larvas de otras plagas incluyendo algunos parasitoides. En caso que sus poblaciones alcancen niveles de importancia económica se recomienda el uso de insecticidas ligeramente tóxicos.

### Plagas secundarias



**Nombre común:** Barrenador menor de los granos

**Nombre científico:** *Rhysopertha dominica* (Fabricius; Coleóptera: Bostrichidae).

**Descripción del Insecto:** las larvas son de coloración blanca, cabeza oscura y cuerpo curvado con 3 pares de patas que le dan cierta movilidad. El adulto mide de 2 a 3 milímetros y es de color pardo rojizo o negruzco con el protórax y élitro cubierto de tubérculos con pequeñas depresiones o puntos que le dan apariencia áspera (Moreira *et al.*, 1991). Su cuerpo es cilíndrico y alargado pero su cabeza y protorax son curvados. Una de sus principales características es que la cabeza esta cubierta por una especie de capucha conocida como pronoto.

**Biología y hábitos:** la hembra oviposita entre 300 y 500 huevos en su etapa reproductiva, la cual dura 4 semanas. Son plagas importantes en climas tropicales donde la temperatura promedio supera los 23 °C.

**Huéspedes:** se alimentan principalmente de madera, aunque algunas especies se han convertido en plagas de granos de cereales, leguminosas, raíces y tubérculos secos. En Venezuela, ésta plaga ataca arroz, avena, maíz, carotas, trigo, sorgo y cebada.

**Importancia económica:** este insecto ataca diferentes granos pero tiene preferencias por el maíz y el trigo. Este último es considerado una plaga primaria porque afecta granos enteros. Los daños más comunes de este insecto son perforaciones irregulares y formación de polvillo. No se han observado reducciones de las poblaciones de la polilla por efecto de este insecto.

INIA Divulga 26 septiembre - diciembre 2013

**Control:** no es una plaga fácil de controlar, por lo que se recomienda el uso de insecticidas químicos en caso que sus poblaciones alcancen niveles que afecten considerablemente la producción de huevos de la polilla.



**Nombre común:** Barrenador menor de los granos

**Nombre científico:** *Latheticus oryzae*  
(Waterhouse; Coleóptera: Tenebrionidae).

**Descripción del insecto:** las larvas son blancas y cilíndricas y su estado de desarrollo ocurre entre 6 y 7 instares. El adulto que mide de 2 a 3 milímetros de longitud es muy semejante a *Tribolium*, pero su cuerpo es más delgado, la cabeza sobresale hacia adelante y es de un color café amarillento más pálido. Las antenas son más cortas que la cabeza y tienen forma de masa compacta, formando 5 segmentos. Su vida como adulto es hasta de 6 meses.

**Biología y hábitos:** los hábitos de esta especie y su biología son muy similares a *Tribolium*. La hembra coloca sus huevos al azar sobre los productos atacados. Los adultos son longevos y un poco frágiles.

**Huéspedes:** se ha reportado atacando trigo, arroz, maíz, harinas y productos similares.

**Importancia económica:** este insecto es considerado una plaga secundaria de granos almacenados.

**Control:** se recomienda el uso de insecticidas químicos en caso que sus poblaciones alcancen niveles que afecten considerablemente la producción de huevos de la polilla.

### Consideraciones finales

La cría masiva de *Sitotroga cerealella* ha venido siendo el cuello de botella de la producción de *Trichogramma*, principalmente por efecto de las plagas que afectan la obtención de huevos de la polilla. Conociendo los problemas que pueden causar estos artrópodos en la reproducción del hospedero se ha

establecido que la polilla se ve afectada principalmente por el ácaro *Pyemotes ventricosus*. De igual manera se ha determinado que este ectoparásito no solo afecta directamente a la polilla sino que también puede causar daños de salud por efecto de casos leves de dermatitis a los operarios del proceso de producción. El control de esta plaga es complicado y esta directamente relacionado a un mal manejo de proceso de cría, inadecuada desinfección y fallas en el diseño de la infraestructura. En Venezuela este arácnido es considerado la principal plaga que afecta el hospedero y causa importantes pérdidas en la producción.

Aunque en algunas partes del país los coleópteros son considerados plagas secundarias, en el INIA Anzoátegui algunas especies pueden ser catalogadas como plagas de importancia por su efecto de competencia por el alimento con el hospedero del parasitoide. De este modo, se ha observado que sus altas poblaciones están relacionadas con un inadecuado diseño de las técnicas del proceso y al material de construcción de la jaula de cría. Basado en estas consideraciones los investigadores del INIA Anzoátegui dirigen sus investigaciones en las mejoras de los equipos de producción, en los diseños de los laboratorios y cambios en las metodologías, con el fin de innovar los protocolos de cría masiva del hospedero hacia una tecnología altamente eficaz y productiva.

### Bibliografía consultada

- Amaya, M. 1998. *Trichogramma spp.* Producción, uso y manejo en Colombia. Guadalajara de Buga, Colombia. Impresos Técnicos Litográficos. 176 p. Bennett, S. 2003. Stored product insects in <http://www.thepiedpiper.co.uk/th7.htm>
- Bertorelli, M. y R. Rengifo. 2008. Producción masiva de *Trichogramma* en Anzoátegui, Venezuela y su importancia como alternativa ecológica en el control de plagas. *Agronomía Tropical* 58(1):21-26.
- De los Mozos Pascual, M. 1997. Plagas de los productos almacenados. *Los Artrópodos y el Hombre*. Bol. SEA. No 20:93-119.
- Moreira, M., M. Cermeli y J. Maldonado. 1991. Insectos plagas de granos y productos almacenados. Instituto de Investigaciones Agronómicas. CENIAP –FONAIAP 56 p (Serie B N° 16).
- García-Lara, S., C. Espinosa y D. Bergvinson. 2007. Manual de granos almacenados y tecnologías alternas para su manejo y control. México. DF. CYMMYT. 55 p.

## Elaboración de compostaje con residuos sólidos orgánicos comunitarios

**Barlin Orlando Olivares<sup>1</sup>**  
**Fernando Porras<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Investigador. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui, Servicio de Agrometeorología. Estado Anzoátegui, Venezuela.

<sup>2</sup>Pasante Académico. UNEFA. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana, Facultad de Agronomía. Núcleo San Tome. Anzoátegui, Venezuela.  
\*Correo electrónico:barlinolivares@gmail.com.

**A**ctualmente el crecimiento demográfico a nivel mundial ha ocasionado que el manejo de los residuos sólidos sea ineficiente, convirtiéndose en uno de los principales problemas que enfrentan todos los países, pues este tiene un efecto directo en la salud y la degradación ambiental, disminuyendo la calidad de vida de sus ciudadanos.

Los residuos sólidos han ocasionado impactos ambientales negativos por su disposición inadecuada y porque cada vez son más, asunto asociado al incremento de la población humana, a los procesos de transformación industrial (globalización) y hábitos de consumo de los individuos (Chung, 2003; Llanos *et al.*, 1992).

Una de las técnicas más usadas en Venezuela, y otros países latinoamericanos, para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es el compostaje, el cuál se define como descomposición de remanentes orgánicos por la acción microbiana, cambiando la estructura molecular de los mismos. En este orden de ideas, el compostaje es el proceso por el cual los desechos sólidos son tratados adecuadamente siguiendo una serie de pasos que generan la descomposición, dando como resultado un abono con las características de un suelo vegetal que se puede utilizar en tierras agrícolas y jardines, la materia orgánica es descompuesta de forma controlada, imitando los procesos naturales de fermentación termófila para producir humus, convirtiéndose en un producto de doble propósito: en primer lugar abona los suelos y plantas, en segundo lugar, es una forma de reciclaje de restos orgánicos domiciliarios.

De acuerdo al tiempo de degradación, se da el grado de madurez al realizar biotransformación o degradación parcial (descomposición de un compuesto orgánico en otro similar) y mineralización o degradación completa, cuando todas las moléculas de dióxido de carbono se descomponen en su totalidad (Bueno, 2004).

Estos residuos inorgánicos inertes o minerales se incorporan a la estructura del suelo, de los microorganismos y de las plantas, causando beneficios ambientales, sociales, económicos y salubridad al entorno. Esta alternativa es la más usada debido a que permite tratar cantidades altas de desechos, siendo el caso de la generación de los residuos sólidos urbanos (Llanos *et al.*, 1992).

A nivel regional, la mayoría de las comunidades no poseen un conocimiento básico acerca del uso y manejo de los residuos orgánicos como alternativa ecológica para el desarrollo sustentable. Por esta razón, la Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas Bolivarianas (UNEFA), en conjunto con el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) del estado Anzoátegui, se plantean la iniciativa de participar mancomunadamente con el poder comunal en la proposición de soluciones viables y compatibles con el ambiente, ante los diversos problemas ambientales a nivel local.

La preocupación por el incremento de los residuos y el impacto que ocasiona a la población y al medio ambiente en diferentes sectores del Sur del estado Anzoátegui, ha conllevado a presentar una propuesta donde no solo afiance la necesidad de concientizar a la población en la generación excesiva de desechos, sino también aprender de la mejor manera el aprovechamiento y elaboración del abono orgánico mediante la técnica del compostaje con residuos orgánicos como alternativa de solución a esta problemática.

El presente trabajo tuvo como objetivo la elaboración de compostaje de residuos sólidos orgánicos provenientes de la comunidad Cincuentenario, ubicada en el municipio Simón Rodríguez, Anzoátegui, como una alternativa viable en el marco del desarrollo sostenible de la nación, con la participación integral de la comunidad, instituciones del Estado venezolano, estudiantes, profesores y todos los actores vinculados en la gestión ambiental local.

## Fases desarrolladas en la comunidad abordada

Para la ejecución de la actividad se estableció el compromiso con el Consejo Comunal de manera de propiciar el enlace y dialogo con la mayoría de los miembros de la comunidad. El desarrollo de la actividad se especifica en el Cuadro.

### Diagnóstico comunitario

Previo a la ejecución de las actividades, se realizó un diagnóstico en la comunidad seleccionada con el fin de detectar las características sociales y ambientales más relevantes, por medio de la observación directa participante. Durante el recorrido se pudo evidenciar áreas con residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, generando problemas relacionados con la contaminación de los recursos suelo y agua en el sector, así como también, la contaminación del aire atribuida a la quema indiscriminada de los residuos sólidos.

### Sensibilización comunitaria

Para dar inicio a las actividades, fue precisa la conformación de un equipo de trabajo, el cual tuvo como función principal actuar como facilitador, organizador de la presentación teórica y sistematizador de la información que se generó durante el desarrollo del evento. Este equipo estuvo integrado por los estudiantes del servicio comunitario y extensionistas en el área agrícola del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui.

Para el desarrollo de la presentación teórica se realizó una reunión preparatoria durante el mes de mayo de 2011 previa al evento en la comunidad Cincuentenario, con la participación de miembros del Consejo Comunal. Esta reunión tuvo como finalidad definir los objetivos del proyecto comunitario y la metodología utilizada para la elaboración del compostaje.

El lugar donde se desarrollo la fase de sensibilización estuvo ubicado en el propio seno de la comunidad, contando con las condiciones idóneas para el evento, tanto en tamaño, iluminación, facilidad de acceso y espacio suficiente para que se ubicaran los participantes. La convocatoria del evento fue hecha por el Consejo Comunal, para todos los habitantes de la comunidad, sin ningún tipo de distinción, asistiendo 29 personas entre los que se encuentran amas de casa, miembros del Consejo Comunal y estudiantes de educación básica (Foto 1 a y b).

Esta fase comenzó con la aplicación de una “tormenta de ideas o lluvia de ideas”, el cual es un método no estructurado de trabajo grupal, donde los participantes van generando ideas en respuesta a una pregunta previamente formulada. Estas fueron: ¿Cuáles son las expectativas de los participantes? ¿Cuáles son los problemas en el ámbito ambiental y social que afectan a la comunidad?; ¿Cuáles son las causas de cada problema?; ¿Cuáles son los efectos de cada problema?; ¿Cuántas personas se sienten afectadas por cada problema?; ¿Desde cuándo se presentan los problemas?

**Cuadro.** Fases desarrolladas en la comunidad abordada.

Fase	Objetivo	Actividad	Estrategia	Recurso
Diagnóstico comunitario	Identificar las características sociales y los problemas ambientales en la comunidad	Recorrido por la comunidad	Observación directa participante	Hojas blancas, lápices, libreta de notas, y cámara fotográfica
Sensibilización comunitaria	Promover la participación de los miembros de la comunidad en el establecimiento del compostaje	Exposición de temas relacionados con el manejo adecuado de los residuos y el compostaje	Presentación teórica con la participación de la comunidad	Video beam, computadora, apuntador y cornetas
Elaboración del compostaje en la comunidad	Propiciar el establecimiento de la técnica de compostaje mediante residuos sólidos orgánicos en la comunidad	Acondicionamiento del área y actividades para la elaboración del compostaje	Grupos de trabajo comunitario	Machete, Cepillo, rastrillo, palas y bolsas



**Foto 1. a.** Abordaje comunitario; **b.** Acondicionamiento del terreno para la elaboración del compostaje en la comunidad Cincuentenario, Anzoátegui.

Dentro de los problemas manifestados por la comunidad, se priorizó la acumulación de residuos sólidos en las calles del sector como principal problema ambiental. En este orden de ideas, los participantes en la presentación teórica manifestaron interés en desarrollar alternativas de solución viables a este tipo de problemas. Posteriormente, se inició con la presentación teórica basada en el manejo de los residuos sólidos, manejo adecuado del compost, beneficios y recomendaciones.

### Elaboración del compostaje de residuos sólidos orgánicos

#### Clasificación y selección de los residuos orgánicos

Se clasificaron los residuos a compostar según su grado de humedad, por un lado los materiales más

secos, como por ejemplo hojas secas, paja, pasto y por otro los materiales húmedos, tales como restos de frutas, cáscaras de frutas frescas, césped recién cortado, entre otros. Para la obtención del compostaje rápido, es decir entre tres a cuatro meses, se trituraron los restos hasta un tamaño no superior a 5 centímetros antes de agregarlos a la pila con el fin de aumentar la superficie disponible para que los microorganismos actúen y se acelere la descomposición.

#### Construcción del pilón o montón de residuos orgánicos

Se apilaron los materiales en capas, donde se añadió dos partes secas por cada húmeda. Con la finalidad de evitar la presencia de roedores e insectos, se cubrió la pila con una capa gruesa de materiales secos. Así también se evitaron los malos olores; a medida que se construyó el montón, se agregó suficiente agua para que los materiales quedaran humedecidos por igual en todas las capas.

#### Volteo de los residuos

En esta actividad resultó importante humedecer frecuentemente la pila para que se mantuviese siempre húmeda pero no completamente mojada, debido a que el exceso de agua impediría una correcta ventilación. Los materiales fueron volteados periódicamente para airearlos y así se evitó las condiciones anaerobias que generarían mal olor. La aireación resultó de especial interés debido a que el oxígeno fue necesario para que los microbios realizaran la descomposición. El compost se fue formando poco a poco, se observó cómo el tamaño de los restos disminuyó a medida que avanzaba la descomposición de los desechos. Se removió la mezcla dos o tres veces por semana, manteniendo la humedad adecuada. No se aportó más materia orgánica durante el proceso evitando el retraso de la descomposición. En la Foto 2, se observa la selección de residuos del compost realizado en la comunidad y la presencia de lombrices en el compost.

#### Supervisión y mantenimiento del compostaje

Después de haber obtenido el compost, se realizó la supervisión del mismo, el cual consistió



a.



b.



c.

**Foto 2 a.** Selección de los residuos orgánicos;  
**b.** Obtención del compostaje comunitario;  
**c.** Presencia de lombrices en el compost.

en remover los desechos orgánicos depositados para que los que estén húmedos puedan secar con el sol y así avanzar en la obtención del abono natural. Se verificó que la pila o compostera no desprendía un olor desagradable. Tampoco el compostaje olía a amoníaco. Esto indica que no hay exceso de nitrógeno. Si los restos están secos y fríos la actividad microbiana no está funcionando correctamente.

### Reflexiones

Hay muchas posibilidades para fabricar compost en los hogares, escuelas y patios productivos de las comunidades organizadas. Con este servicio comunitario se elaboró el compostaje con la participación activa y protagónica de la comunidad, además de la vinculación de los estudiantes de ingeniería agronómica de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas Bolivarianas (UNEFA), Núcleo San Tomé.

Con la información y concientización realizada en el marco de este proyecto se capacitó a 29 miembros de la comunidad en el área de manejo ecológico de residuos incentivando la participación en la gestión ambiental local.

### Agradecimientos

Este trabajo se hizo hecho posible por el valioso apoyo de los miembros de la comunidad Cincuentenario, al Consejo Comunal y a las promotoras comunitarias Martha Pinto y Ramery González del INIA Anzoátegui por el acompañamiento en el abordaje comunitario.

### Bibliografía consultada

- Bueno, M. 2004. Cómo hacer buen compost. Fundación para la investigación y el desarrollo ambiental. 12 p.
- Chung, A. 2003. Análisis económico de la ampliación de la cobertura de manejo de residuos sólidos por medio de segregación en la fuente en Lima Cercado. Tesis para optar el grado de Magíster en Ingeniería Industrial. UNMSM, Lima 124 p.
- Llanos N., G., R. Aquino Portal, y M. E. Camacho Huapaya, 1992. Metodología del estudio de la producción, composición y calidad de los residuos sólidos. México. 21 p.

# Formación integral del trabajador como herramienta para la transformación de la conciencia colectiva

Marta Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Técnico Asociado a la Investigación. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui.

\*Correo electrónico: mpinto@inia.gob.ve

Para alcanzar los fines de la formación integral de los trabajadores y trabajadoras, dentro del marco de la nueva conciencia socialista, requiere de esfuerzos dirigidos a optimizar habilidades en el trabajador que propicien los procesos de transformación individual y social.

La construcción de proyectos de vida con enfoque colectivo, promueven: el fortalecimiento de la familia, conciencia e identidad nacional, uso racional y conservación del medio ambiente, participación en los procesos productivos, desarrollo de espacios de creación, difusión e intercambio de saberes, y por encima generan cambios socio-políticos para conquistar la mayor suma de felicidad posible.

## Proyecto de vida: acciones integrales

Del latín *proiectus*, el concepto de proyectos nombra el conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que buscan cumplir con un objetivo específico. En este sentido, podría decirse que un proyecto de vida es la dirección que una persona marca para su propia existencia.

Un proyecto ordinario, (infraestructura, productivo, entre otros), tiene objetivos y metas, nuestro proyecto de vida debe contener los mismos elementos, teniendo como el eje fundamental la formación.

La formación integral de hombres y mujeres, refiriéndonos a trabajadores y trabajadoras, requiere que *“aunque entremos en un lugar común, debe recordarse tantas veces como sea necesario”*, acciones que asienten la solidaridad, valentía, honestidad, voluntad, energía, audacia, decisión, entusiasmo entendiéndose además como miembro de una familia, trabajador(a) deberá ser responsable de su propio desarrollo y el de su entorno, el cual debe transformar positivamente con su trabajo eficaz y eficiente, creador y productivo, siendo consciente de sus derechos y deberes.



Formadores ↔ Formados

Para facilitar este proceso, es necesario que exista un orientador, facilitador y/o formador que descubra, incentive y desarrolle en nuestros compatriotas un desempeño laboral **como la energía que activa e impulsa el motor fundamental del desarrollo de nuestros pueblos fortaleciendo habilidades, valores, actitudes y destrezas**; que le permitan a la persona en formación desenvolverse activamente en su trabajo y comunidad, aportando iniciativas valiosas en procesos de transformación.



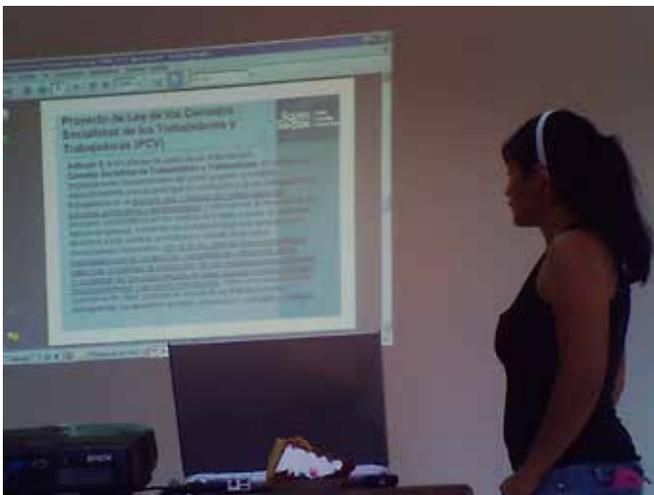
## Experiencia de formación integral en INIA Anzoátegui

En el estado Anzoátegui, se está consolidando el Consejo Socialista de Trabajadores y Trabajadoras dentro de la Planta Beneficiadora de Semilla Certificada de INIA-Anzoátegui. Proyecto estratégico nacional orientado a generar como producto de investigación, criterios importantes para cumplir con los requerimientos necesarios en la certificación de calidad de semillas, bajo condiciones controladas y evaluadas por nuestros productores y productoras con apoyo de los técnicos y técnicas del INIA-Anzoátegui.

### ¿Una organización más?

El paso más importante para lograr un proyecto de vida, un buen desenvolvimiento colectivo y personal es la organización.

El Consejo Socialista de Trabajadores y Trabajadoras de la Planta Beneficiadora de Semilla Certificada viene a reforzar este criterio desde este rincón del país y como un frente de batalla más, promete establecer las bases materiales y espirituales para la construcción, consolidación y desarrollo del nuevo modelo de relaciones y organización de los medios de producción social, que nos conduzca hacia la eliminación de la repartición social del trabajo, su estructura subordinada además de aclarar la contradicción que existe entre la satisfacción de necesidad y producción de riquezas ¿Vives para trabajar o trabajas para vivir?



## Estrategias de la organización

Desde el INIA Anzoátegui y la Coordinación de Atención Integral al Ciudadano y Desarrollo Comunitario, conjuntamente con la Misión Saber y Trabajo, y el cuerpo de trabajadores y trabajadoras de la Planta Beneficiadora de Semilla Certificada, se han sumado esfuerzos para asumir el reto y la responsabilidad de diseñar estrategias motivadoras de formación para nuestros compañeros y compañeras de trabajo, haciendo énfasis en los productores y productoras de las comunidades urbanas, periurbanas y rurales, quienes nutren el entorno social de los proyectos estratégicos que administra este centro de investigación, en el cual se combinan los principios básicos del **aprender a aprender, aprender a ser y aprender a hacer**.

### No somos tú o yo, somos nosotros: las acciones



Hemos logrado con éxito acciones donde participan servidores públicos, organizaciones comunales, productores y productoras, en las que se promueven debates sobre:

- Análisis del Proyecto de Ley del Consejo Socialista de Trabajadores y Trabajadoras, mediante la lectura e interpretación de cada uno de los artículos de este.
- Desayunos Ideológicos (se denominan desayunos por que se realizan en las primeras horas de la mañana un día a la semana y ¿el bocadillo? las ideas) donde se puntualizan, aclaran y estudian contenidos como: ¿por qué socialismo?, socialismo científico, identidad nacional, el capitalis-

mo, injerto socialista, estrategia punto y círculo, Primer Plan Socialista Simon Bolívar, las líneas de Hugo Chávez, construcción del socialismo, pensamiento bolivariano, Plan Patria. Nos gustaría mencionar que cada tema es preparado y dirigido voluntariamente por algún compañero de trabajo quien genera y guía la discusión.

- Talleres y mesas de discusiones sobre Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Alimentaria, empoderamiento del poder popular en acción, métodos de investigación social, Ley de Comunas, Impuesto Sobre la Renta, andrología. También se debe mencionar que estos talleres son dictados y dirigidos por nuestros técnicos e investigadores a todo el colectivo del centro y comunidades.
- Aulas permanentes para los compañeros que ingresaron a nuestras filas a través de la Gran Misión Saber y Trabajo.
- Asistencia pedagógica por parte de nuestros investigadores y técnicos transformando gratamente nuestros espacios en aulas de clases y a su vez convirtiéndose en formadores de la generación de relevo a estudiantes de instituciones universitarias donde participan la UNEFA, Misión Sucre, Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV), Instituto Tecnológico Politécnico José Antonio Anzoátegui ( IUTJAA).





### ¿Hacia donde vamos?

El hombre ha tenido que sufrir disminuciones de su ingenua vanidad de creerse el rey de la creación (hasta ha querido usurparle este título a Papa Dios), desde la demostración que la tierra no era el centro del universo sino un humilde vecino del barrio, un planeta más, que a partir del planteamiento del investigador Charles Darwin que ubicó al hombre como un animal más que forma parte de la naturaleza, no su dueño y emparentándolo con las ostras y lo simios. Incluiremos a este suceder que en su tiempo Marx y Engels proclaman al hombre con un dominio del capital e ideal colectivamente aislado como un esclavo de las fuerzas económicas y productivas de las cuales se había creído el amo. *“La Razón es el último de los monarcas que pierde su trono”*. Anónimo.

La formación integral u holística del hombre cambia esta etiqueta de “animal racional” y debe tener trascendencia con constante optimización de su tiempo real de vida, no de la mal llamada “vida productiva”. Nos obliga como ciudadano y parte de un colectivo, a retroalimentarnos en una incesante autocrítica y evaluación hacia un nuevo hombre. Redactemos el apocalipsis del viejo sistema social, rescatemos el legado del más grande de nuestros compatriotas Simón José Antonio de la Trinidad Bolívar y Palacios, y forjemos a punta de logros una perspectiva amplia

de país como nación, en la que dejemos de vernos como líneas paralelas, empecemos ya! a pensar mas en un nosotros que en un tu o yo.

“La Humanidad nació socialista con la comunidad originaria, dejó de serlo con el esclavismo y el capitalismo y si no esta formado volverá a serlo por la eternidad. El sistema capital sacrifica a la naturaleza y la sociedad al interés de unos pocos que están por inmolar el planeta y a todos sus habitantes. Socialismos o Debacle”

Luis Brito García  
Socialismo del Tercer Milenio  
Capítulo IV  
2006.

“... Hemos guardado un silencio bastante parecido a la estupidez...”

Eduardo Galeano

### Bibliografía consultada

- Cuadernos de Formación Ideológica N° 2. Partido Socialista Unido de Venezuela PSUV. pág. 79.
- Galeano, Eduardo. 2006. Las venas Abiertas de América Latina. pág. 6.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vice rectorado de Docencia. Currículo y Diseño Base. pág. 12.

## Avances de la experiencia con las comunidades socioproductivas involucradas en el injerto socialista del Proyecto Avícola

**Romelia Urpin\***  
**Jamilet Valderrama**  
**Rafael Márquez**

*Investigadores. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
 \*Correo electrónico: rurpin@inia.gob.ve*

El injerto socialista forma parte del nuevo modelo productivo socialista de la nación, planteado en el primer Plan del Proyecto Nacional Simón Bolívar del 2007-2013 y el segundo Plan de la Patria 2013-2019. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, en el estado Anzoátegui (INIA Anzoátegui), a través de la Coordinación de Participación y Desarrollo comunitario desplegó a los promotores comunitarios para acompañar e investigar en las comunidades que se encuentran aledañas a los proyectos estratégicos de producción, con el objetivo de identificar e impulsar la participación de las comunidades organizadas en las actividades productivas de la región. La estrategia utilizada fue la del punto y círculo, que abarca comunidades en el perímetro, desde 1 hasta 15 kilómetros de radio. En este primer avance se planificó, organizó y dio seguimiento a las labores socio productivas y sociopolíticas para apalancar a la soberanía y seguridad alimentaria de las comunidades que consideradas en el proyecto avícola del INIA Anzoátegui.

### Ubicación del Proyecto

Es importante destacar que el Proyecto avícola que viene desarrollando el INIA Anzoátegui se encuentra ubicado en el municipio Pedro María Freites, parroquia Cantaura. Consta de dos áreas: una de producción en el sector NIPA 16 y otra de cría y levante, en el sector Guara (Fotos 1 y 2).



**Foto 1.** Área de producción (NIPA 16).



**Foto 2.** Área de cría y levante (Guara).

### Desarrollo de la actividad

Se utilizó la investigación acción participativa (IAP), que combina las actividades del conocimiento con instrumentos de participación con la comunidad, para el mejoramiento de sus condiciones de vida. En su conjunto se conforma como una herramienta de motivación y promoción humana, que permitiría garantizar la participación activa de la población, en el planeamiento y ejecución de sus programas y proyectos de desarrollo (Durston y Miranda, 2002).

Las herramientas participativas utilizadas en las diferentes etapas se describen a continuación:

- Fase de diagnóstico, particularmente útil para determinar con la gente los problemas e identificación de soluciones, para formular la planificación de acciones. Hay herramientas que permiten asegurar que este proceso este accesible a todos.
- Fase de implementación y evaluación, incluyendo el monitoreo de las acciones y los diagnósticos de ajuste que pueden ser necesarios en estos momentos.
- Elaboración de un documento que describa y analice la información existente y la obtenida durante la etapa de identificación de comunidades y participantes locales (Aron, 2000 y Geilfus, 2009).

Por otra parte se aplicaron las siguientes estrategias:

- Recorrido previo por las comunidades.
- Acercamiento, sensibilización y socialización.
- Herramientas participativas como: diagnósticos rápidos y mesas comunitarias de trabajos.
- Enlace y relacionamiento con otras instituciones.
- Seguimiento y acompañamiento.

Los criterios de distancias de los anillos, desde el proyecto avícola hacia la comunidad fueron:

- Anillo 1 (1 kilómetros).
- Anillo 2 (5 kilómetros).
- Anillo 3 (10 kilómetros).
- Anillo 4 (15 kilómetros).
- Anillo 5 (20 kilómetros) y así sucesivamente hasta donde exista una comunidad.

En esta primera etapa se cubrieron los 3 primeros anillos. Se realizó el primer recorrido de reconocimiento de las comunidades que se encuentran cercanas al área de producción, entre ellas: Mata de Flores ubicado en el anillo 1 a una distancia de 3,88 kilómetros y Cabeceras de Morichalote ubicado en el anillo 2, a una distancia de 5,30 kilómetros. De igual manera, se hizo el recorrido de reconocimiento a las comunidades que se encuentran aledañas al

área de Cría y Levante, como: El Aisme, situado a una distancia de 5,41 kilómetros, Guaraganso a una distancia de 5,70, Las Torres a una distancia de 5,80 ambos ubicados en el anillo 2 y La Concordia a una distancia de 7,20 kilómetros, ubicados en el anillo 3 del Proyecto estratégico Avícola. (Figuras a y b).

### Fase de diagnóstico

Se efectuaron varias reuniones en cada una de las comunidades que integran el punto y círculo (Fotos 3 a y b).

En cada comunidad participante se realizaron diagnósticos rápidos participativos, lo cuales permiten identificar, recopilar y analizar información producida por diferentes grupos poblacionales, sobre ciertos aspectos particulares de la realidad, mediante la aplicación de herramientas de investigación, en un tiempo comparativamente corto frente a otros métodos. También se realizaron caracterizaciones comunitarias para recabar información sobre la ubicación de las comunidades, población aproximada, principales manifestaciones culturales, nuevas culturas y problemáticas sociales. Seguidamente se hicieron mesas de trabajo comunitarias, como formas eficaces de contacto directo con la comunidad e instrumentos utilizados para recoger demandas, inquietudes y opiniones de los habitantes, además de dar repuestas al tema principal, con la participación de los funcionarios del INIA Anzoátegui como orientadores de la actividad.

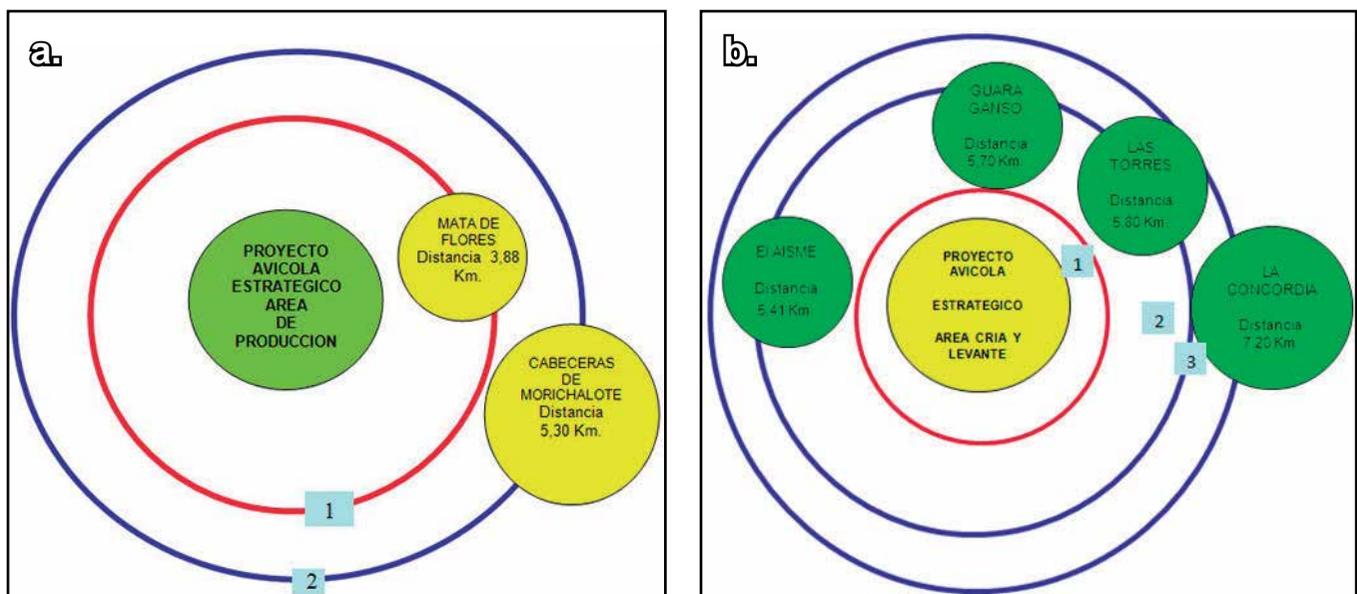


Figura a y b. Comunidades involucradas en el Injerto Socialista.



**Fotos 3 a y b.** Reunión con integrantes de la comunidad La Concordia, municipio Pedro María Freites.

Estas herramientas permiten recabar informaciones, sistematizar y buscar soluciones a las problemáticas de las comunidades, a través de proyectos comunitarios y autogestión de los pobladores.

Los participantes nombraron un listado de problemas, los cuales se resumen en el Cuadro 1.

Se priorizaron los problemas, posibles soluciones y canalización. Las inquietudes manifestadas fueron jerarquizadas de manera colectiva en dos grupos, sociales y productivos, como se observa en el Cuadro 2.

A través de las mesas de trabajo, se explicó cómo hacer los proyectos comunitarios, y de allí surgieron seis propuestas, las cuales son las siguientes:

- Construcción y dotación del centro asistencial.
- Ampliación del plantel educativo de la comunidad.
- Construcción de la casa alimentación comunitaria.

**Cuadro 1.** Listado de problemas en las comunidades abordadas.

Problemas	Comunidad (es)
Agua y su distribución	Mata de Flores -Guaraganso
Electrificación en algunos sectores	Mata de Flores-Guaraganso
Falta de casas alimenticias	La Concordia
Ampliación de la escuela	La Concordia
Pocos apoyo crediticio para la producción vegetal y animal	Mata de Flores, La Concordia y Guaraganso
Maquinarias agrícolas	La Concordia y Mata de Flores
Regularización de tierras de algunas parcelas	Mata Flores y Guaraganso
Asistencia Técnica en los cultivos y animales	La Concordia, Guaraganso, Mata de Flores.

**Cuadro 2.** Resultados de la jerarquización del problema.

Sociales	Productivos
Salud: Centro asistencial	Patios Productivos y conucos.
Educación: Ampliación de la escuela	Rubros más sembrados en la zona.
Alimentación: Casa de alimentación	Rubros: Yuca dulce y amarga, Maíz, Frijol, plátanos, auyamas y hortalizas.
Agua: Red de distribución de agua y mantenimiento	En la parte animal: Formación a través cursos, talleres, conversatorios sobre alimentación alternativa para época crítica.
Electricidad: tendido eléctrico	Asistencia técnica agropecuaria

INIA Divulga 26 septiembre - diciembre 2013

- Red de distribución de agua y mantenimiento.
- Ampliación del tendido eléctrico.
- Producción vegetal con la modalidad de conucos y patios productivos, con los rubros siguientes: yuca dulce y amarga maíz, frijol, plátanos, auyamas y hortalizas.

Algunos pequeños productores de ganadería bovina expresaron tener debilidades en el manejo de alimentación alternativa en épocas críticas del año, por lo cual se programó la realización de talleres teóricos-prácticos de tecnologías artesanales para la elaboración de bloques multinutricionales, pacas de heno y minisilos de gramíneas y leguminosas, con el apoyo del personal técnico de alimentación animal de INIA Anzoátegui (Fotos 4 a y b).

### Consideraciones finales

- Las mesas de trabajos y los diagnósticos rápidos sirvieron para que los habitantes identificaran sus problemas y sus posibles soluciones, a través de los entes del Estado.
- Los proyectos comunitarios pueden ser canalizados a través de los entes financieros y gubernamentales.

- La colectividad manifestó que los Consejos Comunales juegan un papel importante en tener el control y seguimiento de los proyectos comunitarios aprobados por los entes financieros.
- La participación de las instituciones puede fortalecer la autogestión, confianza, transparencia, responsabilidad y acceso a los recursos.
- Los padres de familias expresan que tienen que salir fuera de la comunidad para buscar el sustento para el grupo familiar, debido a que no hay fuentes de empleo y poca oportunidad de ser beneficiados por los créditos agrícolas.
- Los sistemas de producción tipo artesanal son unas alternativas de sustento para las familias de las zonas rurales, entre ellos: gallinas de traspatios, alimentación alternativa, patios productivos, producción de semillas, viveros y tanques.
- Queda abierta la posibilidad de realizar trabajos de investigación y pre-grado en las comunidades que integran el injerto socialista del proyecto avícola.



Fotos 4 a y b. Participantes de la comunidad Mata de Flores en el proceso de elaboración de los bloques multinutricionales.

### Bibliografía consultada

- Ardón M., Mario. 2000. Guía Metodológica para la sistematización participación de experiencias en agricultura sostenible. 1era edición. Programa para la Agricultura Sostenible en laderas de América Central. PASOLAC. Honduras. 14 p
- Durston, J. y F. Miranda. 2002. Experiencias y metodología de la investigación Participativa. CEPAL. Serie 58. Políticas Sociales. Santiago de Chile. 10 p.
- Geilfus, F. 2009. 80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación, Monitoreo y Evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (IICA). Costa Rica. 13 p
- Ministerio del Poder Popular para la Comunicación y la Información. Proyecto Nacional Simón Bolívar, 2007-2013. Modelo Productivo Socialista. Venezuela. 49 p.

# Formulación de proyectos para la participación comunitaria en los puntos y círculos del sur de Anzoátegui

**Jamilet Valderrama\***

**Romelia Urpin**

**Josmar Carrasco**

**Martha Pinto**

*Investigadores. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Anzoátegui.  
\*Correo electrónico: jvalderrama@inia.gob.ve*

La formulación de proyectos socio productivos ha sido definida por autores desde diferentes perspectivas, cada uno con un criterio particular que denota el significado y su importancia. Dentro de los conceptos más comunes se encuentra el de:

Ander- Egg Ezequiel 1991, señala que es un **“Conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan para producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer o resolver problemas.**

Milano F. J. 2005, asegura que los proyectos son un **“Sistema de acción cuyos elementos interactúan entre sí para producir cambio en una situación o problema determinado, coadyuvado por factores externos”.**

Por otro lado, cada institución gubernamental y/o privada mantiene un formato para que los usuarios o comunidades presenten el proyecto a fin de ser financiado o avalado por estas instituciones. Este formato contiene, los requerimientos necesarios para la formulación y evaluación de proyectos con criterios técnicos y objetivos, tal como lo plantea Aguiar (1999).

Entre los principales criterios se pueden nombrar: título del proyecto, planteamiento del problema, justificación, objetivos generales y específicos, metas, actividades a realizarse, presupuestos, costos de inversión, entre otros aspectos. Todo ello, con el fin de materializar una idea organizada que se traduce en un bien o servicio socio productivo que permitirá satisfacer una necesidad o resolver una problemática determinada.

No obstante, tradicionalmente la formulación de los proyectos socio productivos lo elaboraban los especialistas, involucrando muy pocas veces al colectivo que padece de la situación indeseada;

trayendo como consecuencia la poca identificación de los involucrados o de la comunidad, con el bien o servicio que se genera al concretar el proyecto. Uno de los ejemplos más comunes lo observamos en las comunidades que tienen infraestructuras como parques recreacionales, fábrica de bloques, canchas, iglesias, galpones avícolas, porquerizas (cochineras rudimentarias), centro de reuniones, entre otras, de las cuales los habitantes desconocen cómo surgió el proyecto, gestión y logro del mismo. Es evidente que se generaba poco sentido de pertenencia de la comunidad observándose en el bajo interés al uso, resguardo y cuidado que merece dicho proyecto como bien social. Quizás este tipo de hechos no responde a las necesidades sentidas de la población.

En materia agrícola vale la pena preguntarse, si para iniciar la formulación de proyectos ¿habrá que cambiar de metodología, a fin de generar resultados diferentes y acordes a la realidad?

En vista de la poca o nula participación del colectivo en plantear los problemas y necesidades para definir propuestas acordes a sus realidades, se inició un proceso de reestructuración de la formulación de proyectos, aunado a los cambios suscitados en el sistema socio político de un modelo económico neoliberal a uno humanista de inclusión, equidad y justicia social. El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), se adecua a las actuales políticas agrícolas del Estado, sobre todo desde el 2007 al ser adscrito al Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras, (MPPAT), se reestructura con una nueva Misión y Visión.

En esta oportunidad el INIA, tiene la tarea de continuar con una investigación coherente y científica, pero que hoy día exige la vinculación con la comunidad basados en una investigación aplicada y relevante, es decir que cubra las exigencias de las

comunidades rurales, expresadas por el colectivo, a fin de lograr la productividad y el desarrollo social. En ese sentido, el proceso de formulación de proyectos se inicia con un trabajo adaptado a las condiciones y ambiente en el que se encuentran los productores y productoras o comunidad, a fin de lograr la participación de la ciudadanía para el empoderamiento (control) y/o adopción tecnológica agrícola.

Sin embargo, para este proceso de formulación de proyectos, tomando en cuenta la necesidad se empieza a incorporar el elemento necesario para propiciar cambios desde la base, es decir promotores o extensionistas para el área, a fin de propiciar la participación de “la gente”, bien sea hombres y mujeres, voceros, líderes de las comunidades como los actores y actrices de las ideas al trabajo organizado. Este grupo de promotores está integrado por un equipo multidisciplinario, que promueven la discusión a través de asamblea de ciudadanos con las organizaciones del Poder Popular, en la que utilizan aportes fundamentales de las ciencias sociales, entre ellas la metodología de investigación participativa.

En este proceso formativo los productores y productoras no son objetos pasivos a la realidad, pues se suman como sujetos activos, a través de la participación protagónica con sentido de género (hombres y mujeres en igualdad de condiciones), capaces de generar ideas e innovaciones para el bienestar de la colectividad.

En estas actividades no solo se formula el proyecto, sino que se gestiona y se materializa a través de la participación protagónica del colectivo, dando paso a la construcción de la vía para el empoderamiento del poder popular en todos sus aspectos políticos, organizativos, sociales y productivos. “Se plantea una redistribución del poder como propiedad colectiva, que pertenece a todas y todos, y que se ejerce a través de las diferentes instancias y mecanismos institucionales y comunitarios” (Cañas, 2002).

### **Promoción y participación comunitaria**

Tal como se ha venido discutiendo, la promoción comunitaria juega un papel importante para los cambios que se vienen generando desde la institución. Hoy día va mucho más allá de la extensión o transferencia tecnológica; involucra un proceso

sistemático de sensibilización y concientización para la participación del colectivo en el desarrollo comunitario.

Una de las principales características de la promoción es la capacidad de fomentar ambientes formativos/educativos populares, a través de la reflexión que se produce en cada encuentro y diálogo con la comunidad. Este proceso no solo considera la producción, sino que en primera instancia palpa los aspectos y hechos sociales que facilitan la organización, educación e investigación.



**Promoción a la participación de los proyectos en comunidad Miga del municipio Simón Rodríguez.**

En otras palabras, la promoción es la acción de habilidad y destreza que utiliza el personal del INIA, para atender a la comunidad de forma sistémica (integral), tomando como base la visibilización de las necesidades sociales como salud, educación, alimentación, vivienda, organización, servicios de agua, electricidad, entre otras. Estas categorías son vinculantes del desarrollo humano, pues en la medida que estén satisfechas las necesidades sociales en esa medida se concretan acciones para el trabajo productivo.

En ese sentido, el INIA Anzoátegui a través del equipo de promotores comunitarios, desarrolla actividades que permiten abrir el camino hacia la investigación, producción y desarrollo comunitario. Uno de las actividades con mayor éxito y aceptación ha sido la formulación de proyectos con las comunidades, que atienden con mayor énfasis los

de objetivos sociales. La actividad de formulación de proyectos ha representado una alternativa para proponer posibles soluciones a problemáticas concretas que limitan o afectan considerablemente el avance al mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores.

Los encuentros formativos sobre formulación de proyectos socios productivos, que si bien presenta su metodología en sí misma como discutir en forma colectiva la prioridad de los problemas visibles y no visibles, también constituye un elemento significativo en la reflexión para la acción o gestión comunal, dada por el método de aprender – haciendo, que consiste en describir con los participantes los problemas que existen en la comunidad a los cuales se les va ponderando de acuerdo al grado de importancia e impacto que genera al colectivo, posteriormente se define el tema o área a resolver y se realizan mesas de trabajo para definir la propuesta con sus objetivos, justificación y presupuesto.

Cabe señalar que la participación se constituye en un complemento de la promoción para asegurar cualquier acción comunitaria. En otras palabras, la participación se demuestra con la capacidad que tiene el colectivo de opinar, organizarse, movilizarse a la ejecución de determinado objetivo. Específicamente, se generan un conjunto de acciones sumadas con inversiones para llevar a cabo una iniciativa grupal ejecutada de manera organizada y un plazo determinado.



**Promoción a la participación de los proyecto en comunidad Parcelamiento La Aventazón del municipio Simón Rodríguez**



**Encuentro Formativo de proyectos en la Comunidad Las Flores, municipio Simón Rodríguez, estado Anzoátegui Agosto 2012.**

### **Desarrollo de las actividades para la formulación de proyectos**

En la promoción del desarrollo de las actividades comunitarias en la zona sur de Anzoátegui, desde el 2012 se incorporó a las organizaciones (Consejos Comunales) de los puntos y círculos existentes alrededor de los proyectos estratégicos, a fin de reconocer y organizar la realidad adyacente, particularmente con la formulación de los proyectos socios productivos. Los mencionados proyectos estratégicos son: a) Centro Genético Florentino Paraíso con los Consejos Comunales de Las Flores, Altagracia del Cari y Las Piedras del Cari, municipio Simón Rodríguez; b) Planta de Beneficio de Semilla, con el Consejo Comunal Parcelamiento La Aventazón del municipio Simón Rodríguez y c) Proyecto de Incremento de la producción de avícola con los Consejos Comunales La Concordia y Mata de Flores, del municipio Pedro María Freites.

Este trabajo formó parte de una investigación participativa, de tipo cualitativa y la técnica empleada fue la observación y la participación espontánea. Entre las herramientas y métodos usados estuvo el sistema de ponderación de los problemas, donde los participantes tienen la oportunidad de expresar sus ideas en reunión y sistematizan (registran). Se inicia con la lista de problemas, cada uno de los participantes tiene la oportunidad de expresar la problemática que más les afecta considerando sus criterios de evaluación.

En primera instancia participan las personas que menos opinan o pasivas, para evitar que repitan las consideraciones de los líderes y subjetividad al respecto. Seguidamente, entran las opiniones de los que medianamente están en el proceso de desarrollo y finalmente los líderes que por naturaleza son más abiertos y expresivos.

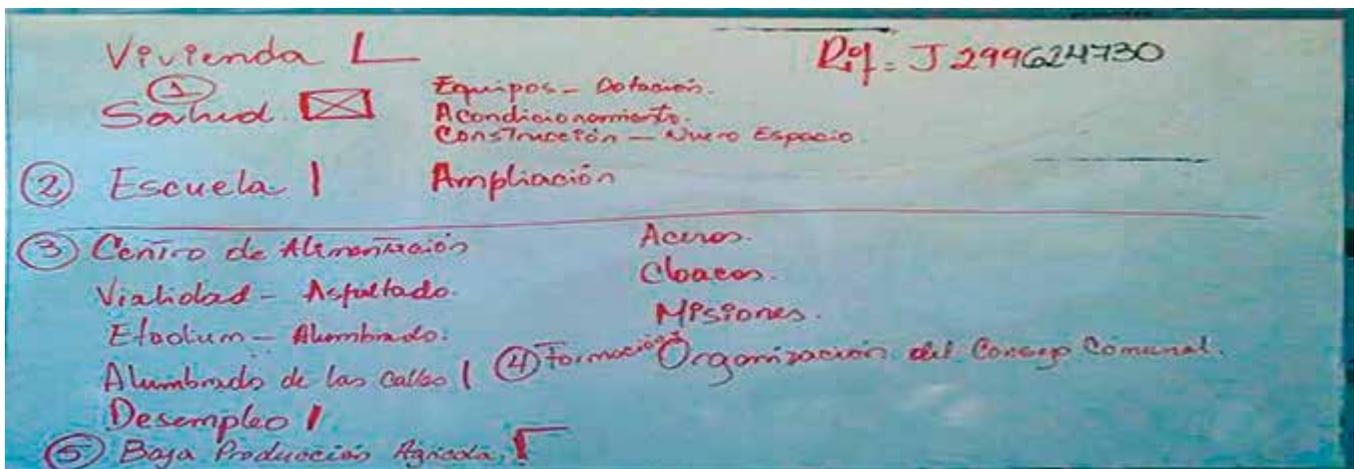
De esta manera, se ofreció una estructura que permite a los encargados y/o participantes de la planificación y formulación de proyectos, especificar con claridad y precisión los distintos componentes de la propuesta, obteniendo con ello un grupo de problemas jerarquizados que son padecidos por la

colectividad (visible y no visible). Por consiguiente, los que tienen una ponderación mayor, su nivel de requerimiento o atención es más prioritario (Cuadro).

La jerarquización de los problemas comunitarios fue realizada por los habitantes (voceros, líderes, productores, productoras, amas de casa, niños, niñas y jóvenes). Se determinaron 12 proyectos formulados por las comunidades rurales: Las Flores, Las Piedras del Cari, (Municipio Simón Rodríguez), Mata de Flores y La Concordia (Municipio Freites).

Posteriormente, se realizaron mesas de trabajo de acuerdo al grado de afinidad que tengan los participantes por uno u otro problema. Cada mesa conformada por grupos de 5 a 7 personas estudia las causas y efectos que genera el problema seleccionado, para así proponer alternativas de solución, según las raíces del mismo, que ayudan a definir los objetivos que se esperan de forma general y específica. En definitiva genera como resultado el diseño de la propuesta.

Momentos de ponderación de problemas en la comunidad para su jerarquización.



Momentos de ponderación de problemas en la comunidad para su jerarquización.

**Cuadro.** Jerarquización de problemas según ponderación.

Problemas jerarquizados	Ponderación	Nivel de prioridad
Deficiencia del servicio médico asistencial	15	1
Bajo número de niños en el sistema educativo formal	13	2
Deficiencia en el suministro del servicio de agua potable.	10	3
Hacinamiento y malas condiciones de habitabilidad	9	4
Baja producción agrícola	7	5

Fuente: datos comunitarios agosto 2012.

Cabe destacar, que para esta actividad se emplea el formato del Consejo Federal de Gobierno que reúne las siguientes características:

<b>1. IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE</b>														
1.1.- Identificación de la Organización Registro Mercantil y fiscal, domicilio:														
1.2.- Áreas de Inversión (Productivos, Infraestructurales, Servicios, Científicos, Tecnológicos, Sociales y de Fortalecimiento Institucional).														
<b>2.-DATOS DEL PROYECTO</b>														
2.1. Nombre del Proyecto.														
2.2. Dirección donde se desarrollará el Proyecto.														
2.3. Población protagónica.														
2.4. Participantes directos en la ejecución del proyecto.														
2.5. Costo del Proyecto:														
2.6. Duración del Proyecto:														
2.7. Aportes de la Organización y/o Comunidad del Poder Popular, del Distrito Motor de Desarrollo, Instituciones y/o Entidades Territoriales proponente del proyecto.														
<b>3.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>														
3.1. Objetivos del Proyecto.														
3.2. Dificultades y Limitaciones del proyecto que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.														
3.3. Identificación de la situación a transformar. Caracterización de la situación general que enmarca, al problema, Justificación.														
3.4. Objetivos Específicos														
3.5. Resultados Esperados: Beneficios ambientales, sociales, otros.														
<b>4.- ESTUDIO DE VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD</b>														
<b>4.1 Viabilidad Financiera</b>														
4.1 Estudio de Mercado.														
4.1.1 Descripción del producto, características y usos:														
4.1.2 Oferta: competidores, precios, calidad, funcionamiento, garantía y servicio postventa.														
4.1.3 Demanda: Indicar los actuales y/o potenciales consumidores.														
4.1.4 Mercado potencial para el proyecto: Señalar el destino de la producción en lo referente al mercado interno y/o externo.														
4.1.5 Precio: Identificar el precio del producto, con base en la estructura de costos y margen de ganancia.														
4.1.6 Comercialización: Describir los sistemas de comercialización y distribución de los productos considerados en el proyecto.														
<b>4.2 Viabilidad Financiera</b>														
4.2.1 Presupuesto.														
4.2.2. Descripción del costo de Inversión.														
Descripción de la Partida				Cantidad			Precio Unitario			Precio Total				
Preinversión:														
Activos Fijos:														
Otros Costos: insumos y materiales.														
Capital de Trabajo:														
Impuesto al Valor Agregado (IVA):														
Supervisión (opcional):														
<b>MONTO TOTAL INVERSIÓN</b>														
Cronograma de Ejecución:														
Por ejemplo:														
Actividades/Acciones														
			I Trimestre			II Trimestre			III Trimestre			IV Trimestre		
			En	Fe	M	Ab	M	J	J	A	S	O	N	D
Actividad 1			x	x										
Actividad 2					x									
<b>4.3 Viabilidad Técnica</b>														
4.3.1. Memoria Descriptiva:														
4.3.2. Formulación del proyecto desde una perspectiva integral:														
4.3.3. Memoria de diseño y cálculos de los cómputos métricos:														
4.3.4. Memoria fotográfica con su respectiva leyenda:														
4.3.5. Planos según tipología del proyecto, a escala o acotados, firmados y sellados por profesional responsable:														
4.3.6. Croquis de Ubicación Geográfica:														
4.3.7. Titularidad del Terreno:														
4.3.8. Permisos establecidos en la CRBV, las leyes, reglamentos y ordenanzas														



**Mesas de trabajo en la elaboración de proyectos socio productivos comunidades rurales.  
Julio - Septiembre 2012.**

En cada punto y círculo de los proyectos estratégicos quedaron organizados y formulados los proyectos socio productivos, los títulos se definieron de la siguiente manera:

#### **Punto y Círculo del proyecto estratégico del Centro Genético**

- Programa de formación para el Fortalecimiento del Consejo Comunal Las Flores, municipio Simón Rodríguez.
- Perforación de pozo de agua comunitario en comunidad Las Flores, municipio Simón Rodríguez.
- Red eléctrica para sector de la comunidad Las Flores, municipio Simón Rodríguez.
- Equipamiento de sistema de agua potable para los sectores de la comunidad Las Piedras del Cari, municipio Simón Rodríguez.

- Acondicionamiento de Centro de Salud Ambulatoria Comunitaria Las Piedras del Cari, municipio Simón Rodríguez.
- Reestructuración y equipamiento de Escuela Bolivariana de las Piedras del Cari, municipio Simón Rodríguez.

#### **Punto y Circulo del proyecto estratégico Avícola**

- Programa de producción de semilla de hortalizas artesanales comunidad Concordia, municipio Pedro María Freites.
- Casa de Alimentación Comunitaria la Concordia, municipio Pedro María Freites.
- Remodelación y ampliación de Escuela Bolivariana Urupia, municipio Pedro María Freites.

- Acondicionamiento y equipamiento de ambulatorio rural comunidad La Concordia, municipio Pedro María Freites.
- Perforación pozo de agua y su distribución en la Comunidad Mata de Flores, Electrificación de 25 kilómetros del sector Mata de Flores, municipio Pedro María Freites.
- Producción del cultivo de frijol y yuca amarga en la comunidad Mata de flores municipio Pedro María Freites.

Estos proyectos fueron entregados a las respectivas Salas de Batallas (articulación entre el pueblo organizado y Estado), para su revisión y complemento técnico con los especialistas que labora en el equipo de Gobierno relacionados directamente con el tema de infraestructura y servicio. Cabe señalar, que actualmente, estos proyectos se encuentran de aprobación por el Consejo Federal de Gobierno, los cuales se encargaran de asignar las partidas según el presupuesto asignado para estos tipos de proyectos.

No obstante para el seguimiento y control de la aprobación de dichos proyectos, quedaron responsabilizados cada uno de los voceros de las Unidades Ejecutivas de los Consejos Comunales participantes entre ellos Consejo Comunal Las Flores, Consejo Comunal Piedras del Cari, Consejo Comunal La Concordia y Consejo Comunal Mata de Flores.

Finalmente, se espera la generación de los resultados previstos para el bienestar de la colectividad en materia de educación, salud, servicio de agua y producción agrícola en las comunidades participantes.

## Consideraciones finales

Dentro de los logros alcanzados en primera categoría se tiene la concientización sobre la importancia de la formulación y gestión de proyectos socios productivos, visibilizados en la expresión de la ciudadanía con la participación protagónica en los órganos del Poder Público, para gobernar y compartir responsabilidades, en la gestión pública local. Se evidencia el legado de una redistribución del poder como propiedad colectiva, que pertenece a todos y a todas, que se ejerce a través de las diferentes instancias y mecanismos institucionales y comunitarios.

Por otra parte y no menos importante se logró la participación de las personas de las comunidades a los eventos promovidos por el INIA Anzoátegui, que van en pro del desarrollo de la comunidad, logrando caracterizar la realidad bajo el enfoque de los propios participantes, con carácter de objetividad, por lo que es propicio iniciar un proceso de investigación agrícola para obtener resultados relacionados con las necesidades en el tema, gracias a que la comunidades están organizadas y promovidas a la participación.

## Bibliografía consultada

- Ander, E., y M. J. Aguilar. 1999. Cómo elaborar un proyecto: guía para diseñar proyectos sociales y culturales. ICESA - Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas. p 1. Argentina.
- Bibliografía consultada en <http://www.mpcmunas.gob.ve/publicaciones/democarciapro.pdf>. p 12. Democracia Protagónica.
- Milano, F. 2005. Formulación y Evaluación de Proyectos, presentación p 1.

**Revistas científicas y técnico divulgativa**

Adquiera la versión impresa en  
**Distribución y Ventas  
 de Publicaciones INIA**  
 Ubicado en la avenida Universidad  
 vía El Limón Sede Administrativa,  
 Maracay estado Aragua.

o descargue la versión digital  
 del portal Web  
**www.inia.gov.ve**

# Experiencia sobre investigación acción participativa en la comunidad Caico seco, municipio Aragua, estado Anzoátegui

**Eunice Guevara\***  
**Iraida Rodríguez**

*Investigadoras. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
\*Correo electrónico: eguevara@inia.gob.ve*

**E**n las últimas décadas, han ocurrido grandes cambios en los estudios de los sistemas de producción, marcan significativamente las dimensiones existentes y muy próximas a la realidad (Colmenares 2011). Estos cambios han generado ajustes en la metodología de trabajo para realizar investigación en finca.

El acompañamiento del Estado, mediante leyes planteadas, ha jugado un papel importante para lograr el acercamiento institucional y organización de los productores, con el fin de propiciar respuestas positivas en el manejo de los recursos para el desarrollo de grupos de fincas y de las comunidades rurales

En virtud de las demandas de los productores y a la necesidad de solucionar los problemas socio-productivos, se hace imprescindible la utilización de una metodología con enfoque sistémico. Es un proceso que combina la teoría y práctica, posibilitando el aprendizaje, toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, empoderamiento, refuerzo y ampliación de sus redes sociales, movilización colectiva y acción transformadora (Eizagirre y Zabala, 2012).

Aquí, la relación entre el investigador y el productor, debe ser estrecha, además, la participación del productor como miembro activo del proyecto hace que la "investigación sea factible"; convirtiéndose en un reto la generación de resultados viables en procura de la solución de las limitaciones presentes en las comunidades rurales.

De esta manera, se describe la experiencia en el proceso metodológico y consideraciones para la investigación en las comunidades. Es importante indicar que este proceso de investigación de desarrollo comunitario, debe ser continuo, plantearse estrategias realizables por etapa e ir escalando en los objetivos y resultados.

## Descripción del proceso de investigación acción participativa

Inicialmente, se realizó una encuesta aplicada al azar que fue validada por los técnicos y productores, en cinco municipios en el sur de la Mesa de Guanipa, utilizando indicadores generales para la producción animal (producción de leche, superficie de la finca, carga animal, manejo y producción de pasto, entre otros). Además de la disposición de la comunidad en participar esta información colectada en las encuestas, fue determinante para iniciar el trabajo en la comunidad ganadera. Se llevaron a cabo talleres técnicos y prácticos para la presentación y conformación de las actividades (producción de semilla, alimentación, sanidad y manejo silvopastoril), enmarcadas dentro del proyecto.

Este trabajo estuvo conformado por la utilización de herramientas de investigación participativas, se identificaron las limitaciones socio-productivas así como también en el área de producción animal y vegetal, las cuales fueron priorizadas por los productores. Las potencialidades agroecológicas y las relaciones interinstitucionales que hacen vida en la comunidad fueron señaladas.

Los productores realizaron un croquis de cada una de sus fincas, donde se indicaron los límites territoriales, topografía, ubicación de fuentes de agua, dimensiones y distribución de los potreros, cultivos y rebaños.

Luego, se realizó un conversatorio para establecer las competencias y potencialidades o empresas que podían solucionar algunos problemas o limitaciones, que deberían plantearse por peticiones a estas empresas por parte de la comunidad. En esta reunión también se eligieron las fincas pilotos en común acuerdo con la comunidad, donde se establecerían los distintos ensayos según la manifestación de participación de cada productor.

## Planteamiento de las limitaciones socio-productivos

El diagnóstico permitió identificar características del sistema de producción particulares, entre las que se destacan: se conforman pequeñas fincas con ganadería doble propósito para la elaboración de queso, con evidente relacionamiento con instituciones, pero con limitaciones para el acceso a las fuentes financieras, falta de transporte público, agua potable y electricidad, principalmente. En lo productivo el aspecto de la alimentación del rebaño en el período seco fue crucial, para el desarrollo del proceso para todos los productores. (Foto1).



**Foto 1.** Productores realizando el diagnóstico de su comunidad.

Basado, en este diagnóstico, se plantearon propuestas de proyectos que permitieran realizar ajustes y cumplir con los requerimientos o demandas de investigación, comunitarios e innovación tecnológica mediante el proceso de aprender haciendo.

Estas propuestas de proyecto estuvieron enmarcadas en lo social y productivo. En lo social se realizó un trabajo de concientización de las problemáticas y de las fuentes de soluciones. Por ejemplo, las necesidades de agua y electricidad en el sector. Si bien era una necesidad social esta limitaba la producción de leche para la elaboración de queso. En este sentido, se realizaron varios planteamientos, entre los cuales elaborar un proyecto y presentarlo antes de los departamentos de ayuda y desarrollo social de las empresas petroleras que hacían vida en la zona.

En lo productivo la alimentación de los rebaños resultó un problema, para lo cual se plantea el es-

tablecimiento de leguminosas forrajeras con altos contenidos de proteína cruda y digestibilidad de la materia seca, que pueden incrementar la producción de leche para la elaboración de queso.

Para el trabajo se consideraron varias etapas de abordaje y desarrollo de comunidades:

### Etapa 1

- Presentación a la comunidad del equipo de técnicos e investigadores en la zona que prestarían sus servicios gratuitamente en función de mejorar los índices de producción animal.
- Realizar un diagnóstico con herramientas de investigación participativa que indiquen las limitaciones, problemas, potencialidades que permitan realizar en conjunto la matriz FODA; empresas e instituciones presentes; planteamiento de soluciones a las limitaciones proyectadas; organización de finca (gráficos indicativo de las actividades señaladas en un espacio topográfico real, límites y producciones por finca.

### Etapa 2

- Agrupamiento de fincas según producción, manejo entre otras, para el análisis de la información y posterior socialización con la comunidad.
- Realizar propuestas de proyectos factibles, sincerando la situación productiva real de la comunidad. Donde el trabajo deberá realizarse por los interesados en el desarrollo de sus fincas y la comunidad.
- Plantearse los resultados esperados con la ejecución de los proyectos.
- Diseño de la investigación y distribución de responsabilidades.

### Etapa 3

- Aplicación de un instrumento de recolección de datos para seleccionar las fincas pilotos donde se establecerían los ensayos. Las fincas por acuerdo previo son vitrinas y todos los productores observan y participan en las actividades programadas y ejecutadas.
- Ejecución de los proyectos o acciones, como siembra, supervisión de las densidades y técnicas de siembra de las leguminosas.

### Etapa 4

- Evaluación y seguimiento de los ensayos. Establecimiento de los indicadores de producción.
- Socialización de los resultados con los productores y análisis sistémico para generar nuevas propuestas de trabajo que impliquen investigación aplicada para el desarrollo productivo. Estudio sistémico.

### Motivación a la organización comunitaria para atender aspectos sociales y productivos

Esta experiencia representa el reconocimiento del trabajo de la comunidad Caico Seco (Criollo), la cual asumió la responsabilidad de participar en los procesos de integración pueblo - Estado.

Durante el primer año de ejecución del proyecto de Ganadería, el INIA promovió la participación para la organización de los productores en Consejos Comunales. Esto le permitió a la comunidad tramitar proyectos comunitarios y buscar soluciones a los distintos problemas sociales que desmejoran la calidad de vida y por ende determinan la baja productividad.

Los resultados fueron evidentes después de 2 años, con la conformación del Consejo Comunal de la Comunidad Caico Seco, quienes lograron que se realizara varias perforaciones de pozos de agua para consumo humano y electrificación de todo el sector. En relación a nuestra participación directa, se entregaron muestras de semillas de leguminosas forrajeras a los productores para su establecimiento en forma de bancos de proteína y parcelas para producción de semilla.

### Acciones estratégicas

Se plantearon como estrategias, dos acciones: 1) El establecimiento de forraje como fuente de proteína para la producción animal; 2) Promover el uso de especies autóctonas, adaptadas a condiciones de sabanas bien drenadas que ayuden a mejorar la alimentación de los rebaños, particularmente en época seca. En la Foto 2 se muestra el acto de entrega de las 2 especies de semillas forrajeras. Para ello se establecieron 8 hectáreas de leguminosas forrajeras (*Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argentea*) en 2 fincas, mientras que en otras se establecieron parcelas con fines de masificar la producción de semilla y los productores se empoderaron de las técnicas (Fotos 3 y 4).



Foto 2. Productores recibiendo muestras de semilla de leguminosa forrajera.

Estos productores llegaron a realizar cosechas de semillas y entregar a la institución 15 kilogramos de semilla para así poder beneficiar otros productores.



**Foto 3.** Establecimiento de parcelas para producción de semilla de leguminosas forrajeras.



**Foto 4.** Parcelas de semilla de leguminosas forrajeras para la producción.

### Consideraciones finales

Las acciones emprendidas hicieron posible plantear las limitaciones y problemas en función de plantear soluciones.

Proyectar las distintas opciones aun las que no estuvieran a nuestro alcance como institución y que dependían de la organización de la comunidad fue clave para la consecución de bienes y servicios comunitarios.

Se establecieron parcelas para bancos de proteína y para la producción de semilla en dos fincas de productores. Fue una oportunidad para evaluar la persistencia de las leguminosas con mayor poder adaptativo al ambiente de la zona.

Entre la diversidad de métodos para el estudio y acompañamiento de fincas (cualitativos y cuantitativos) considerados en el enfoque sistémico, se plantearon estrategias para cada unidad de producción que representaran por grupos de fincas.

**Agradecimiento:** A todo el personal administrativo, obrero y técnicos del INIA que apoyaron esta iniciativa. En especial a Carlos Blanco, Henry Castro y María Luquéz.

### Bibliografía consultada

- Colmenares E. M. 2011. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción En: Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3 (1), 102-115
- Eizagirre M. y N. Zabala. 2012. Investigación-acción participativa (IAP). En: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>.

**Lechuga**

**Tomate**

**Pepino**

**Auyama**

**Serie de Manuales Prácticos**

Adquiera la versión impresa en  
Distribución y Ventas de Publicaciones INIA  
Ubicado en la avenida Universidad vía El Limón  
Sede Administrativa, Maracay estado Aragua.  
o descargue la versión digital del portal Web  
**www.inia.gob.ve**

**Ají & Pimentón**

**Chimbombó**

# Análisis de suelo como técnica eficiente en el proceso productivo agrícola en el estado Anzoátegui

Jesús Bastardo<sup>1\*</sup>

María Sindoni<sup>2</sup>

María Gabriela Díaz<sup>1</sup>

Adriana Astudia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Técnicos Asociados a la Investigación e <sup>2</sup>Ingeniera.

INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.

\*Correo electrónico: jbastardo@inia.gob.ve.

**P**ara obtener altos rendimientos y buena calidad nutritiva en cualquier cultivo, deben considerarse las prácticas comúnmente realizadas por los productores como son preparación del suelo, siembra, fertilización, control fitosanitario y cosecha. Aunque esto parece obvio, son pocos los que prestan suficiente atención al manejo de la fertilización, considerando los nutrimentos del suelo y aquellos que no están disponibles en las cantidades y proporciones requeridas por un cultivo particular, para maximizar su rendimiento y calidad nutritiva.

El diagnóstico con fines agronómicos de la capacidad productiva de un suelo permite identificar y evaluar la intensidad de las capacidades y limitantes del suelo para el crecimiento de cultivos (Rubio y Taboada, 2012), así, para conocer los elementos que realmente ofrece determinado suelo, existe el servicio de análisis de suelo que ofrece el INIA.

Este valioso instrumento que utilizado en forma adecuada, puede ayudar en el diagnóstico de los desórdenes nutricionales de las especies, ocasionados por los desbalances en los nutrimentos del suelo, por sí solo no soluciona los problemas de baja productividad en un determinado espacio geográfico. Sin embargo, puede permitir al agricultor suministrar el nutriente necesario antes de la siembra y con ello mejorar la calidad del producto final de los cultivos establecidos.

## Utilidad del análisis de suelo

Un análisis de suelo es la parte esencial sobre la que se basa cualquier programa de manejo agronómico para una producción agrícola. Sin el mismo no tendríamos idea de la fertilidad de nuestro suelo, disponibilidad de nutrientes que posee, ni qué tipo de enmiendas aplicar tanto en la preparación del terreno a sembrar o donde será trasplantado el

cultivo, tampoco se dispondría de un diagnóstico sobre cualquier problema nutricional que presenta determinado cultivo.

Hoy día la mayoría de los productores tienen claro que sin un análisis de suelo, la toma de decisiones en el tipo de enmiendas, formas y épocas de aplicación (eficiencia de los fertilizantes), así como también el uso de fuentes alternativas, se realizaría basada en ensayos de pruebas y error, con lo que no sólo se arriesgaría el buen desarrollo de las plantas y de la producción sino también, que se encarecerían indudablemente, todo los costos de producción.

Siendo importante para el proceso productivo agrícola, se llevó a cabo en el INIA Anzoátegui, un diagnóstico para establecer si este servicio es reconocido por los productores de la región, y si la frecuencia en el muestreo de suelos y solicitud de análisis es considerado fundamental en el establecimiento de los cultivos.

De la misma manera, se realizó un inventario para determinar la estabilidad de los cultivos, superficie cultivada y el número de productores asistidos provenientes de los municipios MacGregor, Bolívar, Miranda, Freitas, Simón Rodríguez y Guanipa del estado Anzoátegui, durante el período 2007-2012. Cuadro 1.

Analizando la situación presentada en el cuadro anterior, se desprende que de acuerdo a la solicitud de análisis de suelos presentado por los productores, los rubros prioritarios para la zona son: pastos (gramíneas y leguminosas forrajeras), raíces y tubérculos (yuca y batata), frutales (patilla, melón, lechosa, parchita, merey), hortalizas (ají, cebolla, tomate, pimentón), leguminosas (fríjol, caraota, soya) y cereales (maíz y sorgo), demostrado en la estabilidad de la siembra de los mismos, a excepción de las musáceas y de la soya, durante el período evaluado.

**Cuadro 1.** Resumen anual de la incorporación de productores al servicio de análisis de suelo con relación al tipo de cultivo, necesidad de recomendaciones y la superficie a cultivar.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
N° de productores	688	280	626	246	250	210
Cultivo	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol, Cambur.	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol, Cambur.	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol.	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol, Soya	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Cambur, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol, Soya	Pasto, Maíz, Sorgo, Parchita, Lechosa, Merey, Patilla, Melón, Aji, Cebolla, Tomate, Pimentón, Yuca, Batata, Caraota, Frijol, Soya
N° Recomendaciones	688	280	626	496	511	250
Superficie (ha)	2565	1034	1470	3780	4065	960

Esto es importante, ya que nos da una idea de la tradición en la producción de estos rubros, muchos de ellos están dados por su adaptación edafoclimática a esta zona. También permite evidenciar la conciencia que los productores tienen hacia el uso de esta herramienta, con la que pueden obtener mayor eficiencia en la producción, además de la confianza que tienen en los resultados, así como en las recomendaciones técnicas, suministradas por el especialista en el área (pastos, cereales, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y leguminosas).

Es posible observar, por otra parte que durante el período evaluado, hubo una variación en la solicitud del servicio, así como de la superficie cultivada (Cuadro 2), y esto puede obedecer a factores externos que pueden derivarse, por ejemplo, que los productores dependen de créditos, para poder establecer cualquier cultivo en grandes extensiones, que los soporten económicamente.

La región tiene ventajas comparativas muy importantes, desde el punto de vista agrícola, al constituir uno de los más grandes acuíferos subterráneos de Latinoamérica, con una topografía plana, suelos fácilmente mecanizables, vegetación arbustiva, poco densa, con una ubicación equidistante a los centros de desarrollo más importantes del Oriente de Venezuela, centros de investigación (INIA) y de asesoría técnica (INTI). Estas ventajas le conceden potencial para el desarrollo a gran escala de estos cultivos.

Por otra parte, el INIA a través del tiempo en el área de investigación e innovación ha puesto al servicio del país un conjunto de herramientas de diagnóstico para racionalizar el uso de fertilizantes y enmiendas siendo el servicio de análisis de suelo es fundamental (Lopez *et al.*, 2010), por lo que se hace imprescindible una efectiva dotación de los laboratorios para mantener el servicio eficiente hacia

**Cuadro 2.** Cultivos tradicionales en la zona y superficie sembrada durante el período 2007-2012, según análisis de suelo en Laboratorio de INIA Anzoátegui.

Tipo de cultivo	Superficie cultivada/Ha					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pastos	300	100	50	250	200	140
Cereales	400	130	250	1090	1100	200
Frutales	615	260	425	980	985	275
Hortalizas	100	70	55	310	300	70
Raíces y Tubérculos	550	169	240	230	300	53
Leguminosas	600	305	450	920	1180	212
Superficie (ha)	2565	1034	1470	3780	4065	960

INIA Divulga 26 septiembre - diciembre 2013

los productores y poner a su disposición a través de diferentes medios (charlas, talleres, jornadas, entre otros), que estimulen y concienticen al productor hacia el uso de esta herramienta, que no solo repercutirá en ganancia y calidad en la producción, sino también hacia el uso racional de fertilizantes.



**Procesamiento de muestras y análisis de suelos.**



**Cultivos establecidos en los municipios Simón Rodríguez, Miranda al Sur de Anzoátegui.**

### **Bibliografía consultada**

López, M., B. Rodríguez y M. España. Tecnologías generadas por el IINIA para contribuir al manejo integral de la fertilidad del suelo. *Agronomía Trop.*, Maracay, V. 60, N. 4, oct. 2010.

Rubio G. y A. Taboada, M. 2012. Diagnóstico de la capacidad productiva del suelo. En: *Fertilización de cultivos y pasturas*. Alvarez R., P. Prystupa, M. B. Rodríguez, C. R. Alvarez (Eds). Ed. FAUBA, Buenos Aires. Pp. 3-25.

# Bondades del método de la parafina para evitar el deterioro fisiológico de la yuca

Janett Meza C.<sup>1\*</sup>  
Jenny Chirinos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera e <sup>2</sup>Investigadora. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
<sup>\*</sup>Correo electrónico: jmeza@inia.gob.ve

La yuca *Manihot esculenta* Crantz, es un recurso alimenticio vegetal que ocupa el cuarto lugar en importancia como fuente de energía producida en el mundo, después del arroz, maíz y caña de azúcar, con alta producción de raíces reservantes, como fuente de carbohidratos y follajes para la elaboración de harinas con alto porcentaje de proteínas.

Es una de las principales fuentes de carbohidratos para la población del trópico. Tiene una importancia mundial como alimento básico de millones de personas en América, Asia y África. Actualmente, la yuca es cultivada en más de 90 países, siendo los principales Brasil, Indonesia, Zaire, Nigeria, Tailandia e India.

A pesar de su importancia económica la yuca tiene pobre capacidad de almacenaje, comparado con otros cultivos de raíz, puesto que en 1 o 2 días ocurre el deterioro fisiológico poscosecha (DFP; Beeching *et al.*, 1998) que afecta su palatabilidad y reduce su valor comercial, con pérdidas que pueden alcanzar más del 90% de las raíces cosechadas (Wheatley *et al.*, 1982).

El almidón es el producto más importante de este cultivo, con aproximadamente 85% del tejido de la raíz de reserva; las raíces y hojas de yuca pueden proveer diversidad de usos para consumo humano y alimento animal, como por ejemplo el almidón nativo o fermentado, harinas, gari, casabe, producción del alcohol y jarabe de fructosa - glucosa.

Unos de los mayores problemas para el desarrollo de la yuca como cultivo, tanto para los agricultores, como para los procesadores, es su rápido deterioro fisiológico poscosecha (DFP), el cual puede disminuir su palatabilidad y valor comercial después de 24–72 horas de haber sido cosechadas (Rickard 1985; Beeching *et al.*, 1998), debido a cambios fisiológicos, bioquímicos de la raíz (Wheatley *et al.*, 1982).

## Deterioro fisiológico poscosecha en la yuca

El deterioro fisiológico poscosecha (DFP) provoca pérdidas económicas que van desde leves hasta moderadas. Este deterioro está asociado a factores como la variedad del material, daños mecánicos que sufren durante la cosecha y condiciones ambientales como la temperatura y humedad relativa.

Los síntomas de deterioro de las raíces se manifiestan con cambios de coloración en los tejidos parenquimáticos y los haces xilógenos, adquiriendo estos una coloración azulada para luego pasar a marrón en forma de estrías vasculares (Montaldo, 1973). Los cambios de coloración se extienden a las células parenquimáticas, las cuales presentan un tinte azulado y también pueden mostrar síntomas de desecación (Wheatley *et al.*, 1982). Además el DFP se acompaña por un aumento en la respiración y movilización de almidón a los azúcares; aumento de la producción de etileno y contenido cianogénico en las raíces; incremento de la actividad de varias enzimas, tales como deshidrogenasa, peroxidasa, catalasa, fenilalanina amonoliasa (PAL) y fenol oxidasa (Rickard, 1985), cambios en la composición de las membranas lipídicas y proceso activo involucrando cambios en la expresión de genes y síntesis de nuevas proteínas, a través de inhibición del ciclohexamida (Beeching *et al.*, 1998).

## Medición del deterioro fisiológico

La medición del deterioro fisiológico se efectúa tomando muestras que no tengan la presencia de puntos o manchas negras, azules o pardas, ni daños mecánicos en la corteza y pulpa para posteriormente aplicarle los tratamientos.

Para medir el deterioro fisiológico se realiza una evaluación a través del análisis de tres secciones de cada raíz: *sección apical* (correspondiente al punto

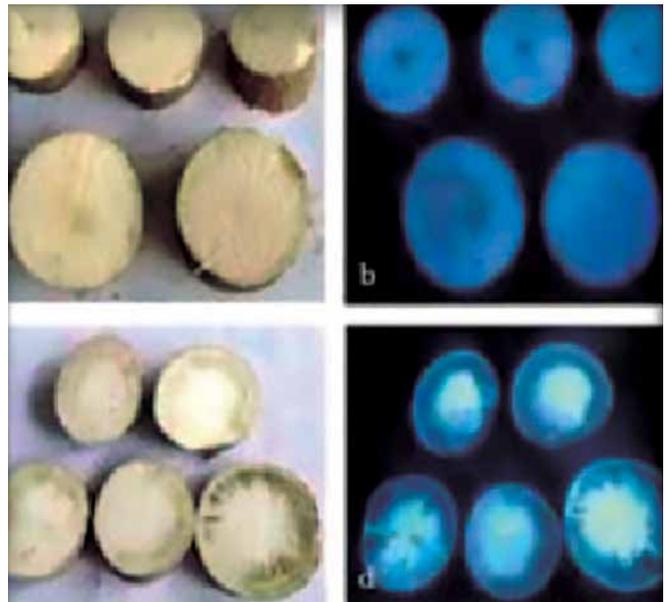
de crecimiento apical de la raíz), *sección media* y *sección basal* (sección que puede ser encontrada cerca del tallo), posteriormente se realiza un corte longitudinal, determinándose los niveles de deterioro mediante la siguiente escala:

0. Sin manchas ni estrías, superficie totalmente sana y de color blanco.
1. Puntuaciones azuladas con una cobertura de hasta un 20% de la superficie.
2. Puntuaciones azuladas de mayor diámetro, alcanzando hasta un 40% de la superficie.
3. Aparición de zonas marrones con ablandamiento de la pulpa, afectada hasta en un 60% de la superficie.
4. Ampliación de la zona marrón y mayor ablandamiento de la pulpa, afectando 80%.
5. Total putrefacción de la raíz, con una afectación del 100%.

El porcentaje de deterioro se determina usando la media aritmética, la cual se calcula tomando los valores de las mediciones del deterioro de cada sección como un porcentaje del área total. La suma total de estos valores entre el número de observaciones constituyen el porcentaje de deterioro en cada periodo de evaluación establecido.

### Alternativas para minimizar el deterioro fisiológico postcosecha en yuca

Actualmente, no hay una técnica universal para conservar raíces de yuca a nivel comercial, debido al rápido deterioro (Sánchez y Alonso, 2002). Sin embargo algunas condiciones de almacenamiento permiten reducir los factores que favorecen el deterioro de las raíces, como el almacenamiento en atmósfera de nitrógeno o al vacío, lo que reduce el oxígeno ambiental; cubrir las raíces con capas delgadas de parafina, lo que impide la penetración del oxígeno a los tejidos; almacenar las raíces en condiciones de temperaturas bajas (2 °C), que inhibe la enzima de polifenoloxidasas y otras que forman los pigmentos típicos del deterioro fisiológico; curación de las heridas de las raíces; refrigeración; empaque de las raíces en bolsas de polietileno y su tratamiento inmediato con un fungicida y podas 2 semanas antes de la cosecha (Zapata, 2001). Se describe a continuación el método de la parafina por considerarse de fácil aplicabilidad.



Deterioro fisiológico de la raíces de yuca.

### Método de la parafina

Para la realización de este método hay que tener en cuenta los siguientes indicadores:

**Clon o variedad** que se va a escoger y que las raíces presenten las mejores características para ser exportado, entre ellas el buen sabor, poco tiempo para su cocción, plantaciones de buena calidad y de buena producción.

**Cosecha** tiene que ser manual para no dañar las raíces, realizando una selección, lavado y secado, para luego ser sometida al tratamiento de la parafina.

**Selección de las raíces** teniendo en cuenta las siguientes características: mayor diámetro, con buena longitud, que tenga forma cónica alargada o cilíndrica.

**Lavado** se debe realizar con agua y un cepillo de cerdas flexibles para remover la tierra y elementos extraños de la superficie de la raíz, posteriormente sumergir las raíces en una solución de agua y cloro de uso doméstico, a una proporción de 2 gotas por cada litro de agua, por 15 minutos para lograr un efecto germicida y bactericida en la superficie de la raíz.

**Secado bajo sombra**, colocandolas en una superficie limpia por tres horas para que el secado sea de forma natural y uniforme.

Una vez que se cumple con este paso, se procede a la aplicación de la parafina.

Para el momento de aplicar la parafina a las raíces, se toma una olla grande con parafina suficiente para cubrir las raíces, que se sumergirán por 2 a 3 segundos. Cuando la parafina cubra totalmente las raíces se sacan y se deja enfriar, para luego ser colocada en canastas plásticas para su control.



**Raíces de yuca parafinadas.**

Esta técnica de la parafina todavía no se ha puesto en práctica, ya que no se han dictado charlas referentes a esta metodología para la conservación de la raíz en el sector agrícola, siendo un método fácil

y sencillo, que logra ampliar el período de conservación positivamente por más tiempo. En relación al manejo y valor comercial del producto, existe el efecto de retardo del deterioro fisiológico en las raíces de yuca con el parafinado con respecto a las raíces no parafinadas.

En cuanto a la calidad culinaria no existe diferencia en cuanto al tiempo de cocción, representa una alternativa de bajo costo para retardar el deterioro y disminuir las pérdidas que este causa en la comercialización.

## Reflexiones

Es un método fácil y sencillo que se puede realizar directamente en el campo y conserva por más tiempo las raíces.

Es económico.

## Bibliografía consultada

- Beeching, J.R.; Yuanhuai H.; Gomez Vasquez, R.; Day, R. C.; Cooper, R.M. 1998. Wound and defense responses in cassava as related to post-harvest physiological deterioration, in *Recent Advances in phytochemistry*. Vol 32: *phytochemical Signal in Plant Microbe interactions*, ed. By Romero JT, K R. Downum and R Verpporte. Premium Press, New York, pp 231- 248.
- Montaldo, A. 1973. Vascular streaking of cassava root tuber *Tropical Science Oxford (UK)*, vol. 15 N° 1 p 39 – 46.
- Rickard, J. E. 1985. Physiological deterioration of cassava roots. *Sci food Agric* 36: 167-176.
- Sanchez, T y L. Alonso. 2002. Conservación y Acondicionamiento de las Raíces Frescas, en *La Yuca en el Tercer Milenio Sistemas Modernos de Producción, Procesamiento, Utilización y Comercialización* por B Ospina y H. Ceballos, Centro internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia Capítulo 27. Pp. 503 – 526,.
- Wheatley, C., C. Lozano y G. Gomez. 1982. *Deterioro y almacenamiento de las raíces de yuca*, En *yuca*, investigación, producción y utilización. Programa de Yuca, CIAT, Cali, Colombia, p. 493 – 512.
- Zapata, G. 2001. Disminución del deterioro fisiológico poscosecha en raíces de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) mediante almacenamiento controlado. BS Thesis. Universidad de San Buenaventura, Facultad de Agronomía Agroindustrial. Cali, Colombia.

## Lo que todo consumidor debe saber sobre las alteraciones que ocurren en los productos hortícolas mínimamente procesados

**María Sindoni<sup>1</sup>\***

**Glady Castellano<sup>2</sup>**

**Raúl Ramírez<sup>2</sup>**

**Karla Núñez-Castellano<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Investigadora. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.

<sup>2</sup>Investigadores. INIA-Zulia. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Zulia.

\*Correo electrónico: msindoni@inia.gob.ve

**R**ecientemente, se han venido produciendo cambios en las tendencias hacia los patrones de consumo de alimentos y en la actitud de los consumidores hacia la preferencia por consumir alimentos mínimamente procesados (ensaladas empacadas, frutas cortadas, entre otros). Éstos se presentan como seguros en relación al control fitosanitario, además de ser lo más parecidos a los alimentos frescos, conservando sus propiedades y por ende la calidad comercial. Ante esta creciente demanda, a nivel internacional se ha puesto especial cuidado a su conservación, con énfasis en el control de desordenes o alteraciones que repercuten en la fisiología de estos productos, que limitan su vida útil y la calidad.

### Alteraciones físicas

#### Deshidratación

La pérdida de agua por transpiración es un factor que incide negativamente sobre la calidad de los alimentos. Consiste en la transferencia de vapor de agua desde los tejidos al medio que los rodea.



Las células vegetales se encuentran en equilibrio cuando están a una misma temperatura y una alta humedad relativa (90-95%). Cualquier disminución de la presión de vapor por debajo de estos niveles, causa una pérdida de agua, manifestándose por el marchitamiento y deshidratación de los vegetales, afectando la apariencia general: peso, textura, firmeza y color. Para evitar una deshidratación rápida se utilizan películas plásticas para la generación de atmósferas modificadas que eviten la perecibilidad de los productos hortícolas que van al mercado.

#### Daños mecánicos

La mayoría de frutas y hortalizas frescas se pardean luego de sufrir algún golpe, magulladura, rozamiento, compresión, infección o corte. El pardeamiento disminuye la calidad sensorial y nutritiva, además de acortar la vida útil de los mismos. Entre los productos hortofrutícolas susceptibles al rápido pardeamiento se mencionan: manzana, cambur, aguacate, mango, riñón, papa, lechuga y naranja. Por otra parte, una vez cosechados, preferiblemente deben ser cortados utilizando acero inoxidable para evitar este oscurecimiento de los tejidos, por la presencia de cobre en los instrumentos de corte. Los cortes realizados con cuchillas sin filos, causan una mayor tasa respiratoria en detrimento de la calidad del producto. El tamaño del corte, así como la superficie de la epidermis expuesta también es fundamental en el mantenimiento de la calidad.

Cortar en pedazos muy pequeños o eliminar parte de la epidermis causan el incremento de las tasas respiratorias y su subsecuente deshidratación.



### Alteraciones fisiológicas

#### Incremento de la tasa respiratoria - producción de etileno

La tasa respiratoria y producción de etileno del producto procesado son más altas que cuando el esta inalterado (completo), principalmente recién cosechado. Se requiere hacer separación del raquis en uva, por ejemplo, es importante realizarlo con control de temperatura. Al realizar el proceso a bajas temperaturas se evita el incremento en la tasa de respiración.

## Cambios en la composición química

Una vez cosechado el producto ocurren una serie de cambios en su composición, como son los sólidos solubles, proteínas, carbohidratos y vitaminas, las cuales disminuyen su concentración. Esto ocurre fundamentalmente por la deshidratación de los tejidos y muerte celular. La cantidad de azúcares se reduce y aumenta el nitrógeno soluble encargado de sintetizar en mayor grado las enzimas que causan la degradación del tejido. La fructosa por su parte es consumida o transformada en glucosa para luego ser consumida. Nuevamente en estos procesos el conservar las bajas temperaturas, mantiene los niveles de azúcares.

En la actualidad, se hace énfasis en el consumo de productos hortícolas (frutas y hortalizas), por su alto contenido de vitaminas, principalmente A y C, así como la tiamina y riboflavina, los cuales se degradan rápidamente. El tiempo útil de almacenamiento es relativamente bajo a temperaturas entre 10 y 18°C, y la calidad del producto se mantiene por menor tiempo. Sin embargo, a temperaturas por debajo de 10°C, es posible mantener el producto por mayor tiempo.

## Pardeamiento enzimático-cambio de color



La pérdida de calidad es posible detectarla a través de los sentidos, así un síntoma visual importante es el referido al pardeamiento y cambio de color que ocurren en productos procesados en fresco, expuestos en el mercado. La presencia del pardeamiento obedece a la oxidación de los compuestos fenólicos, reacción catalizada por la enzima polifenoloxidasas, que ocurre en algunas frutas u hortalizas, que se ofertan cortados, como la manzana, lechuga, hongos, entre otros. Anteriormente este problema se controlaba con el empleo de sulfitos, actualmente no es recomendado, por lo que es mayormente usado el uso del ácido cítrico o agentes reductores como el ácido ascórbico (vitamina C), que sin embargo, afecta la calidad sensorial y nutricional del producto.

El mantenimiento de una baja temperatura y una alta humedad relativa, así como el empleo de altas

concentraciones de CO<sub>2</sub> y bajas concentraciones de O<sub>2</sub>, reducen la tasa respiratoria, que causa la pérdida de los cloroplastos y por ende el amarillamiento de los tejidos que afecta la calidad del producto, controlando y aumentando la perecibilidad de los mismos en el mercado.

## Cambios en la firmeza

La firmeza, conjuntamente con el color y sabor, es la característica sensorial más importante para determinar la calidad de un producto. La pared celular es la responsable de dar la firmeza al producto, si ésta se degrada altera la firmeza. Por lo tanto, un producto puede mantenerse más túrgido si se controla esta degradación, la cual viene dada más por el efecto varietal que por cualquier alteración en la atmósfera circundante, así como el momento óptimo de cosecha. Aplicaciones de cloruros de calcio han sido efectivas en algunos casos.

## Sabores

Muchas veces la alteración de los sabores viene dado por la absorción de olores cuyo aroma es penetrante. Por ejemplo, colocar vegetales de hoja cerca de las cebollas, pueden alterar el sabor de los primeros, afectando su calidad organoléptica. En estos casos la solución es simplemente separar frutas y hortalizas con aromas fuertes, de aquellos que no lo son.



## Alteraciones microbiológicas

El daño de los tejidos y su contenido nutritivo puede crear condiciones favorables para el desarrollo de

patógenos. Éstos aparecen según el tipo de cultivo, las prácticas culturales realizadas durante su desarrollo, la higiene al momento de la cosecha y la manipulación postcosecha. Los hongos, bacterias y levaduras proliferan en los tejidos, por lo cual, durante el procesamiento, los productos deben ser escurridos y centrifugados a fin de evitar la humedad superficial.

El factor clave para evitar la aparición de estos microorganismos patógenos además del estricto cuidado en la manipulación e higiene en el procesamiento, es el control de la temperatura.

Bajas temperaturas son importantes para evitar y/o retrasar la aparición de bacterias que pueden causar enfermedades alimentarias como es el caso de infecciones gastrointestinales (*Salmonella* spp.) o la Listeriosis (*Listeria* spp.).



El uso de agua clorada (50-150 ppm), es una práctica efectiva, aunque no elimina todos los microorganismos, por lo que otras alternativas son consideradas. Entre ellas se puede citar: El empleo del CO<sub>2</sub> en altas concentraciones; La aplicación de ozono, con resultados efectivos sobre el control de hongos como la *Sclerotinia sclerotiorum* o de *Botrytis* (pudrición gris); Los recubrimientos con coberturas comestibles para el control del hongo *Penicillium* sp. y; El uso de levaduras como la *Candida quilliermondii* como controlador biológico.



De esta manera, es fundamental tener en cuenta todas las alteraciones que pueden ocurrir al momento de cosechar un producto hortofrutícola y durante el procesamiento, principalmente si se va a ofrecer en el mercado bajo la técnica de mínimamente procesado a fin de garantizar la calidad para el consumidor.



### Bibliografía consultada

- Aguayo Giménez, E., V. H. Escalona, P. Gómez, F. Artés Hernández y F. Artés Calero. 2007. Técnicas emergentes y sostenibles para la desinfección de frutas y hortalizas mínimamente procesadas. *Phytoma España: La revista profesional de sanidad vegetal*, ISSN 1131-8988. N° 189: 138-142
- Artés, F., P. A. Gómez, E. Aguayo, V. H. Escalona and F. Artés-Hernández. 2009. Sustainable sanitation techniques for keeping quality and safety of fresh-cut plant commodities. *Postharvest. Biol. Technol.* 51: 287-296.
- Dziezak, J. D. 1986. Preservatives: Antioxidants. The ultimate answer to oxidation. *Food Tech.* 40(9):94-102.

## Establecimiento de bancos de proteína de *Centrosema* y *Cratylia* como fuente de proteína para la alimentación animal en sabanas bien drenadas

**Eunice Guevara\***  
**Iraida Rodríguez**  
**Jenny Chirinos**  
**Luis Navarro Díaz**

Investigadores. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
\*Correo electrónico: eguevara@inia.gob.ve

Una alternativa de uso de las leguminosas forrajeras como fuente de proteína para la alimentación animal es la conformación de bancos de proteínas. Los bancos de proteína se definen como la superficie de un potrero destinada a la producción de forraje, con altos contenidos de proteína, preferiblemente cercada para evitar los pastoreos no controlados. El uso eficiente de las leguminosas, demanda por sus características de cultivo, un control de pastoreo para garantizar su persistencia y utilización por parte de los animales. Su uso ha sido muy discutido, y particularmente en Venezuela se han realizado diversos trabajos con las leguminosas arbustivas *Leucaena* y *Matarratón*.

Existen varios criterios a considerar para seleccionar una especie de leguminosa a utilizar para la formación de un banco de proteína, entre los cuales se tienen: a) aceptabilidad por parte del animal; b) adaptación a las condiciones agro-ecológicas de la zona donde se piensa instalar el banco; c) resistencia al corte o al pastoreo; d) resistencia a plagas y enfermedades; e) producción de buena cantidad de material comestible y produzca semilla.

La utilización de bancos de proteína se justifica en aquellos ecosistemas de sabana, donde las pasturas nativas e/o introducidas son de baja calidad, y se requiere de la incorporación de recursos adicionales para aumentar el consumo de las gramíneas por parte de los animales, para mantener o incrementar la producción de carne y/o leche. Con las leguminosas se busca mejorar el aporte de proteína y minerales en la dieta de los rumiantes; además, estas plantas mejoran el status nutricional y físico del suelo, por la capacidad de fijar nitrógeno del aire a través de la asociación simbiótica con bacterias en sus raíces, promover la actividad microbiológica y poseer raíces pivotantes y profundas que exploran mayores profundidades.

La forma de establecimiento de bancos de proteína dependerá del hábito de crecimiento de la legumino-

sa a utilizar. En este sentido, se pretende describir de manera sencilla la forma de establecimiento de la leguminosa herbácea *Centrosema macrocarpum* (*Centrosema*) y de la arbustiva *Cratylia argétea* (*Cratylia*), realizada con éxito en fincas de productores y en el INIA Anzoátegui. Ambas especies han sido evaluadas y seleccionadas como promisorias para la ganadería bovina de los ecosistemas de sabanas bien drenadas.

***Centrosema macrocarpum***. Es una especie herbácea, perenne, con tallos volubles, trepadores. Crece en suelos de sabanas bien drenadas, donde se encuentra formando parte de la vegetación nativa en los bosques de galería, a orilla de ríos. En la Foto 1 se muestra la apariencia de *Centrosema* a los 21 días de sembrada. Su importancia se debe a la capacidad para adaptarse a diferentes condiciones de suelo y clima, y al valor nutritivo de sus hojas para la alimentación animal (Lascano *et al.*, 1997; Schultze-Kraft, 2000; Guevara *et al.*, 2008a).



**Foto 1.** Planta de *Centrosema macrocarpum* a 21 días de germinada.

Durante la época lluviosa su crecimiento es muy vigoroso, y resiste hasta seis meses de sequía, período durante el cual se mantiene siempre verde, lo cual está asociado al desarrollo de un sistema radical profundo. Posee gran capacidad de rebrote luego del pastoreo, pero poca cuando es sometida a fuego. El crecimiento de la planta después de un año de establecida proporciona buena cantidad de material comestible. Dependiendo de la densidad y el sistema de siembra (siembra al voleo en franja, o en hileras (0,25\*0,25; 0,50\*0,50), se tendrá diferencias en la producción de material verde consumible. Se ha encontrado desde 892 g/m<sup>2</sup> a 1708 g/m<sup>2</sup> que dependiendo de las condiciones de suelo y clima) muestran un contenido de materia seca desde 25 a 45 por ciento.

Considera una especie de alto valor nutritivo, con contenidos promedio de proteína cruda de 21% a 30% y digestibilidad *in vitro* de 60 a 70 %, menos del 3% de grasa, 40 a 50% de fibra bruta, 70 a 75% de fibra digestible, dependiendo de la época de corte, sin embargo en el período seco mantiene el color verde en sus hojas.

Produce grandes cantidades de semillas si es manejada especialmente para ello, con sistema de tutores en espalderas; la cosecha se concentra entre los meses de enero y marzo. Durante la formación de las legumbres, o vainas, pueden presentarse daños causados por vaneadores de semillas, los cuales pueden ser de gran magnitud. Por tanto es recomendable hacer monitoreos periódicos para tomar los correctivos a tiempo.



**Foto 2.** Flor de *Centrosema macrocarpum*.

En la Foto 2 se muestra la flor de *C. macrocarpum* y en la Foto 3 se puede observar la capacidad de enredarse en cercas, extendiéndose gran volumen de material comestible.

La vista de bancos de proteína, con 1 y 3 años de establecimiento, en fincas de 4 productores, ubicadas en 4 municipios del estado Anzoátegui, se puede apreciar en las Fotos 4, 5, 6 y 7.

***Cratylia argentea*.** Es una especie arbustiva, originaria de Brasil y se ha adaptado bien a los suelos ácidos de sabanas del oriente venezolano (Rodríguez *et al.*, 1999). Se aclimata en regiones con períodos secos prolongados, suelos ácidos y de baja fertilidad, con altos niveles de aluminio, donde presenta buen crecimiento, pero es sensible al mal drenaje.

Sus hojas poseen una pubescencia plateada en uno de sus lados, característica que identifica a la especie. Tiene gran capacidad de rebrote cuando es sometida al corte o pastoreo, y es resistente a quemaduras, lo cual está asociado al desarrollo de un sistema radical profundo, que puede alcanzar hasta 1,80 metros. A medida que crece y es sometida a corte produce buena cantidad de forraje de excelente calidad.



**Foto 3.** *Centrosema macrocarpum* enredada en la cerca divisoria del potrero.



**Foto 4.** Vista del Banco de *Centrosema macrocarpum* en la Finca Mi Viejo, municipio Aragua, Anzoátegui.



**Foto 7.** Vista del Banco de *Centrosema macrocarpum* de la Finca Las Margaritas, municipio Freites, Anzoátegui.



**Foto 5.** Vista del Banco de *Centrosema macrocarpum* de la Finca Las Margaritas, municipio Freites, Anzoátegui.



**Foto 6.** Vista del Banco de *Centrosema macrocarpum* de la Finca Quinto Bueno, municipio Simón Rodríguez, Anzoátegui.

En la Foto 8 se muestra una planta a 30 días de sembrada, observándose un eje único con hojas compuestas. Como especie de lento crecimiento desarrolla tallos delgados en la fase de establecimiento (Foto 9), los cuales engrosaran a medida que se le realicen los cortes o pastoreos.

La especie florece y fructifica en forma abundante en la Mesa de Guanipa, iniciando la floración a finales del período lluvioso - inicio período seco. La cosecha de semilla se realiza entre los meses de enero y marzo. La semilla germina rápidamente el primer año.

Es una especie de alto valor nutritivo, con alto contenido de proteína cruda (21 - 28 %), digestibilidad relativamente alta (53 - 65 %); 0,5 a 1,03 % grasa, 40 a 48 % fibra bruta, 70 a 75 % fibra digestible y no presenta contenidos de taninos.



**Foto 8.** *Cratylia argentea* a 30 días de sembrada.



Foto 9. Planta de *Cratylia argentea* durante la fase de establecimiento.

### Crterios para seleccionar el sitio y superficie a sembrar

El sitio que se seleccione para sembrar un banco de proteína dependerá de la disponibilidad de áreas del productor. Se sugiere que el banco se ubique en suelos que no hayan sido trabajados, para tener menos problemas con el control de malezas. Si esto no fuese posible, entonces se debe hacer un manejo de las malezas para evitar que las mismas compitan con las plantas de la leguminosa, especialmente en la fase de establecimiento, ya que estas son de lento crecimiento.

Con relación al tipo de suelo, *Centrosema* crece bien en suelos arenosos y francos mientras que *Cratylia* se desarrolla mejor en suelos arenosos con mayor cantidad de materia orgánica, y contenidos de arcilla; no crece bien en suelos con granza o pedregosos.

El tamaño del banco de leguminosas dependerá de los requerimientos alimenticios del rebaño, de la capacidad de manejo que disponga el productor e intensidad de uso al cual puede ser sometido. Se han sembrado bancos que representan desde 3, 5, 10, 15 y hasta 20 % de la superficie de un potrero.

### Preparación del suelo

Se requiere una buena preparación de suelo que garantice la formación del sistema radicular de las leguminosas. La preparación dependerá de la condición del suelo, destino y forma que se quiera establecer el banco de leguminosas.

En el caso de que el terreno haya sido previamente cultivado, y con alta intensidad de malezas, es necesario dar dos pases de rastra profunda, dejar que las malezas germinen y aplicar un herbicida sistémico. Luego, cuando se observe que el herbicida ha sido efectivo (alrededor de 10 días), realizar otro pase de rastra, incorporar la vegetación muerta; con este pase se aplica la cal. Si se conoce que el suelo tiene problemas de compactación, se recomienda dar un pase de cincel, seguido de dos pases de rastra cruzada, aprovechando para incorporar la cal; luego, a los 15-30 días dar el pase de rastra previo a la siembra. Si se seleccionan áreas de sabanas nativas, se recomienda dos pases de rastra para eliminar la vegetación existente, a los 15 días se espera a que caigan las primeras lluvias y se da el tercer pase que servirá para incorporar la cal.

### Fertilización

La cantidad de fertilizantes a aplicar dependerá de los contenidos de nutrimentos en el suelo, y de los requerimientos de la planta. Se sugiere colectar muestras compuestas del sitio a sembrar, previamente a la preparación de suelo, y hacerlas analizar en laboratorios especializados. En base a los resultados se podrá agregar las cantidades adecuadas para el normal crecimiento de las plantas. Considerando que los suelos de sabanas son naturalmente ácidos, y de baja fertilidad, como se muestra en el Cuadro 1, se han obtenido buenos resultados en el establecimiento de bancos de proteína con la aplicación de 80 kg/ha de  $P_2O_5$ , 300 kg/ha de  $CaCO_3$ , 22 kg/ha de S, 60 kg/ha de  $K_2O$  y 50 kg/ha de N.

**Cuadro 1.** Características físicas y químicas del suelo donde se encuentra establecida las leguminosas *Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argentea* en INIA Anzoátegui.

Características del suelo	<i>Centrosema macrocarpum</i>	<i>Cratylia argentea</i>
% Arena.	87,6	87,8
% de Limo	3,2	4,8
% de Arcilla	9,2	7,2
Textura	aF	aF
Fósforo	Trazas	Trazas
Potasio	30B	30B
Calcio	16B	27B
Magnesio	34B	24B
Materia Orgánica	1,38B	1,18B
pH: 2,5 agua	4,2	88

Las abreviaturas significan: a.F = arena franca; B = Bajo; MB = Muy bajo; M = medio; N.D. = no determinado pH: 2,5 agua.

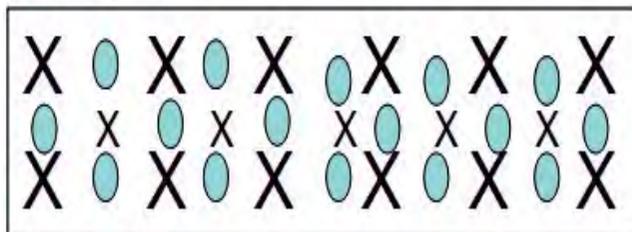
### Formas de establecimiento del banco de proteína

Para el establecimiento de bancos de proteína como fuente alimenticia se dan algunas recomendaciones.

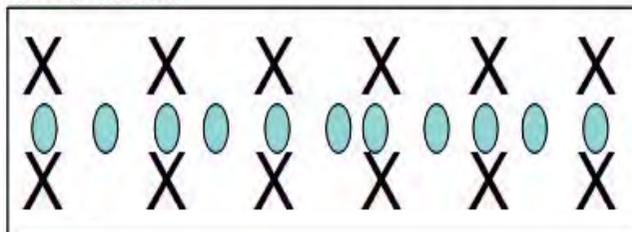
- **Centrosema macrocarpum.** Se sugiere que sea sembrada en franjas puras, o bloques puros, a altas densidades (Figura). No se recomienda sembrarla asociada a gramíneas, porque tienden a desaparecer debido a la alta selectividad y palatabilidad por los animales. La siembra puede realizarse al voleo, utilizando una tolva fertilizadora, a la cual se le agrega la semilla sola o mezclada con arena. También se ha sembrado en hileras sencillas, a distancias de 0,25 metros entre plantas e hilos. La semilla no requiere tratamientos especiales (escarificación) para promover su germinación, si proviene de cosechas realizadas el mismo año de la siembra. La cantidad de semilla a utilizar puede ser de (6) a (8) kg/ha.
- **Cratylia argentea.** Para esta leguminosa arbustiva pueden manejarse varias opciones de establecimiento. Se puede sembrar como banco puro, en bloques, en un sector del potrero, en altas densidades de siembra (1x1m). Esta modalidad de siembra se utiliza en pequeñas fincas de ganadería lechera en Costa Rica, manejándolo bajo un sistema de corte y acarreo (Argel *et al.*, 2002). En Anzoátegui se ha establecido en franjas con hileras dobles o triples, a 2 metros entre hilos y 1 entre plantas, y 4 entre franjas, para facilitar el control de malezas en la fase de establecimiento. El área entre las franjas podría sembrarse posteriormente con una gramínea para formar una asociación. La siembra en franjas también puede hacerse en potreros ya establecidos; en este caso se requiere de una preparación del suelo en las franjas, previo a la siembra. Las cantidades de semilla a utilizar dependerá de la modalidad de siembra; se han utilizado entre 8 y 10 kg/ha.

La producción de forraje depende de la densidad de siembra, frecuencia y altura de corte, como del ambiente. En el Cuadro 2 se resumen las experiencias obtenidas en distintos ensayos establecidos en fincas de productores, utilizando diferentes densidades de siembra, cantidades de semilla, intensidades de pastoreo y cantidad de forraje producido.

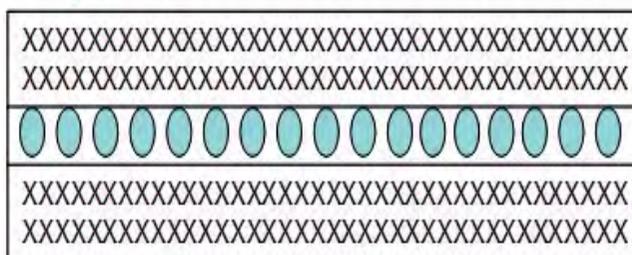
Mezcla al voleo



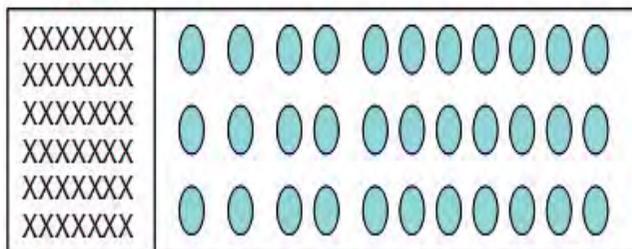
Mezcla en hileras



Franjas



Bloques



○ Gramínea                      X Leguminosa

Figura 1. Representación esquemática de métodos de siembra para el establecimiento de leguminosas (Chacón *et al.*, 1995).

### Manejo del banco de proteína durante la fase de establecimiento

Los cuidados que se apliquen a las plantas durante la fase de establecimiento son de gran importancia para disponer exitosamente de un banco de proteína para la época crítica. Además del control de malezas que se realiza con la preparación del terreno, en el momento de la siembra también puede aplicarse un herbicida preemergente, selectivo, que no afecte a

las leguminosas. Es aconsejable realizar un control manual para garantizar que las plántulas estén libres de malezas los primeros 30 días después de germinación.

Otro aspecto que debe controlarse es el ataque que puedan causar insectos comedores de follaje (bachacos=hormigas cortadoras); en las sabanas orientales el daño que causan puede ser algunas veces considerable, sin comprometer la persistencia de las plantas, ni alcanzar daño económico. En el caso de enfermedades, los agentes encontrados en *Centrosema* y *Cratylia* no han causado daños económicos importantes.

En el Cuadro 3 se muestra la incidencia de las principales enfermedades encontradas en estas leguminosas durante su establecimiento en la finca Mi Viejo, sector Caico Seco, estado Anzoátegui.

Una vez establecida las plantas el porcentaje de incidencia disminuyó en un 50 por ciento.

Por otra parte, no debe permitirse el pastoreo hasta haberse logrado el establecimiento del banco, lo cual sucede cuando la cobertura del suelo es superior a 75%, en el caso de *Centrosema*, y por lo menos 8 meses en el caso de la leguminosa arbustiva *Cratylia*. Se tienen experiencias con 2 horas de pastoreo diario por 6 semanas, en arreglos de bancos de proteína de *Centrosema* + sabana nativa y *Centrosema* + *Brachiaria humidicola*; las ganancias de peso adquiridas por los animales estuvieron entre 698 y 880 g/d. (Figura 2 y 3, Guevara *et al.*, 2008b). En otra evaluación cuando se le comparó el suministro por 2 horas diarias de *Centrosema macrocarpum* como banco de proteína y hojas de *Cratylia argentea* en comedero, realizada durante el período seco (5 meses) las ganancias estuvieron entre 500 y 600 g/d.

**Cuadro 2.** Cantidad de semillas, distancias de siembra, nivel de intensidad de pastoreo y producción de materia seca para leguminosas forrajeras *Centrosoma macrocarpum*, *C macrocarpum* asociada con *C. molle*, y *Cratylia argétea* en finca de productores al sur del estado Anzoátegui.

Leguminosa	Cantidad de semilla (kg/ha)	Distancia de siembra (m)	Intensidad de pastoreo (1)	Kg de MS/ha Promedio por corte <sup>d</sup>
<i>Centrosema macrocarpum</i>	6 - 8	0,5x0,5	Bajo	600 a 850
		0,25x0,25	Media	1.800 a 2000
		Franjas al voleo	Baja	1200
		Pura al voleo	Alta	2000 a 3000
<i>C. macrocarpum</i> + <i>C. molle</i>	4 y 4	Al voleo	Bajo	1500
		0,25x0,25	Bajo	2000
<i>Cratylia argentea</i>	8 - 10	1x1	Medio	1500-2000
		Hileras dobles (1x1)	Alto	2000-3000
		Hileras triples (1x1x1)	Alto	2000-4000

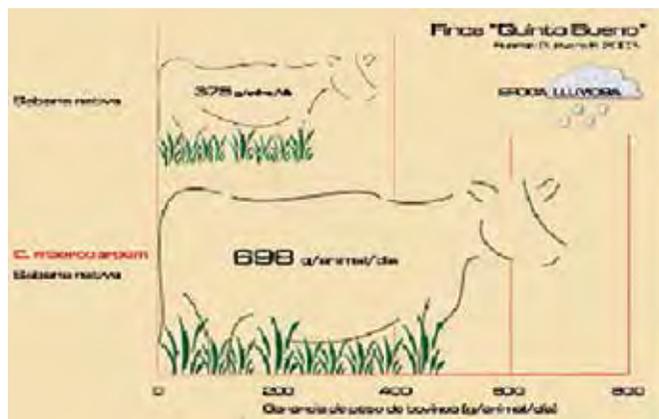
Guevara, 2007, datos sin publicar

(1) Intensidad de pastoreo bajo: se refiere a la utilización diaria del banco que puede ser 1 a 2 h/día). Medio de 2 a 4 h/día y alto 4 a 6 horas. El tiempo de pastoreo dependerá de la condición de la pastura.

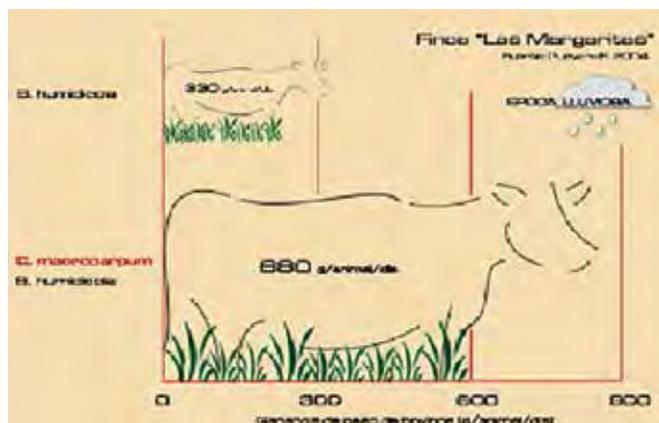
**Cuadro 3.** Porcentaje de incidencia de enfermedades presentes en *Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argétea*, en finca Mi Viejo.

Enfermedades	Agente causal	<i>Centrosema macrocarpum</i> % incidencia	<i>Cratylia argentea</i> % incidencia
Muerte del ápice	<i>Phomopsis spp.</i>	60	20
Mancha Blanca	<i>Alternaria spp.</i>	40	30
Marchitamiento	<i>Fusarium spp.</i>	10	
Punto rojizo	<i>Curvularia lunatus</i>	20	
Pudrición de la raíz	<i>Sclerotium spp.</i>	15	10

Fuente: Chirinos, 2008, datos sin publicar.



**Figura 2.** Diagrama sobre la ganancia de peso en las fincas Quinto Bueno, municipio Simón Rodríguez estado Anzoátegui.



**Figura 3.** Diagrama sobre la ganancia de peso en la finca "Las Margaritas", municipio Freites, estado Anzoátegui.

### Consideraciones finales

El uso de las leguminosas se ha visto limitado por su lento crecimiento en el establecimiento, su alta aceptabilidad por los animales, pueden incurrir en pérdidas de la leguminosa. De ahí que se sugiere un manejo del pastoreo controlado.

Las leguminosas *Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argentea* se han establecido con éxito en cinco fincas del sur del estado Anzoátegui. Para lograr el establecimiento es necesario realizar una buena preparación de suelo, utilizar altas densidades para la siembra y en el manejo es importante evitar el

crecimiento de la maleza durante los primeros 30 días después de la siembra.

Los pastoreos deben realizarse una vez establecida la pastura que sin riego suele ser de 1 año después de la siembra. El tiempo de pastoreo del banco de proteína dependerá de la condición de follaje que tenga la leguminosa. Una vez consumidas las hojas de las leguminosas forrajeras tienen la capacidad de recuperarse en 10 días. Sin embargo, es necesario dejar descansar el potrero durante unos 15 a 25 días, para garantizar su persistencia.

### Bibliografía consultada

- Argel P. J., Giraldo G., Peters M. y Lascano C., 2002. Producción artesanal de semillas de *Cratylia argentea* accesiones CIAT 18516 y 18668. En: <http://books.google.co.ve/books?id=N7fRgMs24JsC&pg=PA1&lpg=PA1&dq=Cratylia+costa+rica&source=Búsqueda realizada 07/07/2013>.
- Chacón E., S. Camacaro, P. Soler y J. Díaz. 1995. Manejo de bancos de leguminosas con bovinos a pastoreo. En I Seminario sobre Manejo y Utilización de Pastos y Forrajes. UNELLEZ: Guanare: 3124-134.
- Guevara E. M. de J. Villamidea C. Blanco. 2008a. Evolución de los cambios de peso en novillas de levante suplementadas con *Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argentea*, en sabanas de Venezuela. GEO-MINAS: 36(47): 179-183.
- Guevara E., L. Navarro, e I. Rodríguez. 2008b. Utilización de *Centrosema macrocarpum* como banco de proteína y sabanas nativas en rebaño bovino del sur del estado Anzoátegui, Venezuela. En Memorias de la 7ma Jornadas Científicas Tecnológicas y de Innovación del Estado Anzoátegui, FUNDACITE Anzoátegui.
- Lascano C., K. Teizel y Eng Pei Kong. 1997. Valor nutritivo de *Centrosema* y producción animal. En *Centrosema: Biología Agronomía y utilización*. Editado por Schultze-Kraft R., Clements R.J. y Keller-Grein G. (Ed) Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH: 343-373 pp.
- Rodríguez, I., S. González, V. López y R. Romero. 1999. Una nueva leguminosa forrajera para la Mesa de Guanipa: *Cratylia*. FONAIAP Divulga, N°64:19-21.
- Schultze-Kraft. 2000. Importancia de *Centrosema* en el ámbito Global. En I Simposium Nacional: Experiencias con el género *Centrosema* en Venezuela. INIA, El Tigre. 1-2. pp.

Visita nuestro sitio Web  
[www.inia.gob.ve](http://www.inia.gob.ve)

# Importancia de la conservación de especies nativas: leguminosas con potencial para la alimentación de bovinos

**Dayana J. Rondón<sup>1\*</sup>**  
**Iraida Rodríguez<sup>1</sup>**  
**Deecy Alvarado<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Investigadoras y <sup>2</sup>Técnico Asociado a la Investigación. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui. \*Correo electrónico: drondo@inia.gob.ve

**E**l continente americano se caracteriza por poseer la mayor variabilidad genética de las especies cultivadas y de especies relacionadas (parientes silvestres). Esa variabilidad genética permite a los mejoradores de plantas encontrar características importantes para dar solución a los problemas que enfrentan los agricultores con sus cultivos, como es la susceptibilidad a enfermedades y plagas y la falta de adaptación a cambios climáticos o bien mejorar las características de producción y valor nutritivo de las especies utilizadas por el ser humano.

El hombre debe su existencia a la utilización de los recursos disponibles en la naturaleza para su alimentación, que ha hecho a través del tiempo. Es así como especies cultivadas, como el trigo, maíz, papa, yuca, maní, frijol, tomate, entre otros, son de gran importancia para la alimentación de la humanidad. Del mismo modo ha ocurrido con los animales domésticos, para los cuales se busca siempre cultivar especies con gran producción de forraje, y de buena calidad, para poder obtener los beneficios que se esperan: es decir, más producción de carne y leche.

Así como existen especies de leguminosas como el frijol, soya, guisantes o arvejas (chícharos), garbanzos, lentejas, entre otros, para la alimentación del hombre, también existen leguminosas para la nutrición animal. Estas últimas constituyen un gran aporte para el animal por el buen contenido de proteína en su follaje y alta palatabilidad, también se utilizan para mejorar las condiciones de suelo, por la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en sus raíces, a través de nódulos que se forman por la acción de bacterias benéficas.

El artículo tiene como objetivo dar a conocer las distintas especies de leguminosas con potencial forrajero que se encuentran depositadas en el banco de germoplasma ubicado en el INIA-Anzoátegui.

Este material preservado será de gran apoyo para iniciar programas de mejoramiento genético donde se puedan obtener cultivares que se adapten a las condiciones de los productores y por ende contribuyan a incrementar la producción animal.

## ¿Que es un banco de germoplasma?

Un banco de germoplasma es la colección de material genético de distintas especies en forma de semilla, conservada en condiciones especiales de temperatura y humedad. Las semillas se mantienen en un estado de reposo, y se pueden hacer germinar siempre que se necesite material fresco, ya sea para hacer nuevos estudios de investigación, obtener plantas para reintroducirlas en su hábitat natural y para rejuvenecer la semilla cuando el tiempo de conservación ponga en riesgo su vitalidad (Raó *et al.*, 2007).

En INIA Anzoátegui se encuentra un banco de germoplasma con una pequeña colección de semillas de especies de leguminosas con potencial forrajero. Es el resultado de un proyecto realizado en el marco de la Agenda Biodiversidad del FONACIT (Proyecto Biodiversidad de leguminosas nativas con potencial forrajero en sabanas bien drenadas de Venezuela), para recolectar especies nativas con potencial de uso forrajero, en zonas de sabanas, así como también lograr la repatriación de semillas de especies originarias del país y depositadas en bancos de germoplasma ubicados en otras naciones, con participación de un equipo de personas de universidades y del INIA.

El banco de germoplasma está formado por 490 accesiones de distintas especies de leguminosas con potencial forrajero. Una accesión es una muestra de semilla diferenciable e identificable de manera única, que representa un cultivar o una población (Raó *et al.*, 2007).

El banco de germoplasma de leguminosas forrajeras de Venezuela (BGLFV) está compuesto, actualmente, por las especies arbustivas *Leucaena* y *Cratylia*; las herbáceas del género *Centrosema* conocidas como bejuquillos; *Stylosantes* y *Desmodium* (comúnmente conocida como Pega pega) que son pequeñas hierbas, y *Mucuna*, especie anual, con potencial para uso como cultivo mejorador de suelos (Figura).

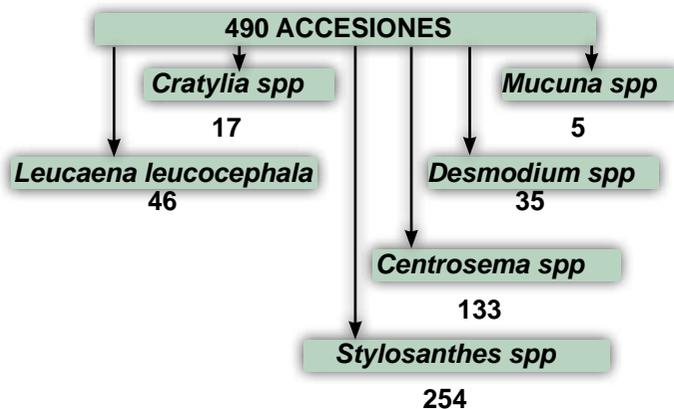


Figura. Distribución de los géneros existentes en el BGLFIA.

### La leguminosa forrajera *Leucaena*, *Leucaena leucocephala*

Es una especie arbórea originaria de México. Produce vainas comestibles conocidas con el mismo nombre. Este árbol puede vivir unos 50 años y crece silvestre en zonas cálidas entre los 800 y los 1700 milímetros sobre el nivel del mar. Las flores se encuentran en grupos en el ápice de las ramas y su color es crema a blanco. Los frutos son unas legumbres o vainas aplanadas, que pueden contener entre 8 y 18 semillas cada una. La semilla es de forma aplanada (Foto 1).

Las flores se encuentran en grupos en el ápice de las ramas y su color de crema a blanco. Los frutos son unas legumbres o vainas aplanadas, que pueden contener entre 8 y 18 semillas cada una. La semilla es de forma aplanada (Foto 2).

Los trabajos con este género en el INIA Anzoátegui se iniciaron en 1984, llegando luego a establecer un banco de 90 accesiones en campo único en Venezuela, con diferentes especies de *Leucaena*, introducidas desde el Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Esto permitió disponer de semilla suficiente para proporcionar a otras unidades

ejecutoras del antiguo FONAIAP en los estados Zulia, Guárico, Monagas, Lara y otras entidades. Actualmente la colección está compuesta por 46 accesiones, de las cuales 45 son de la especie *Leucaena leucocephala* (Cuadro 1).

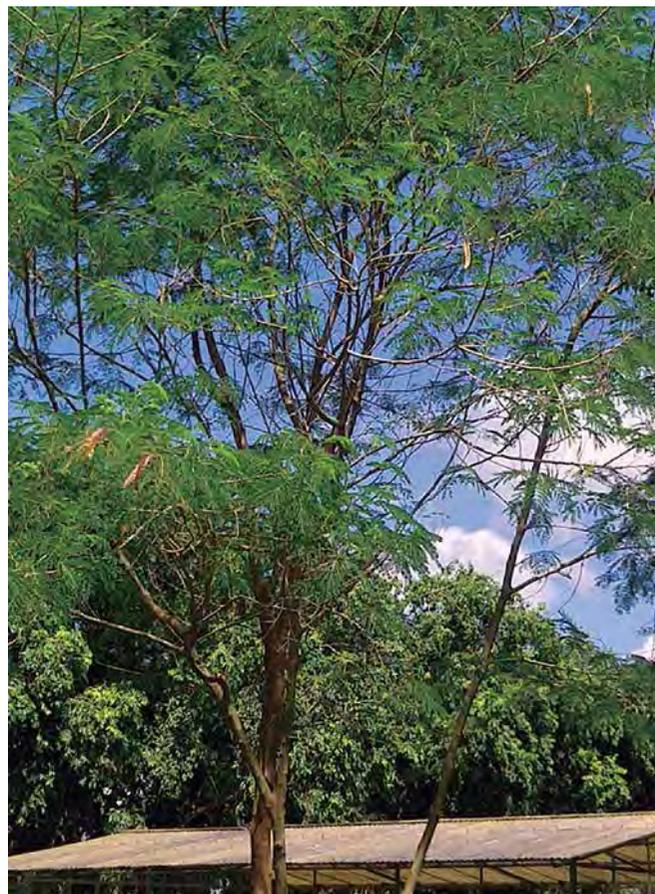


Foto 1. Arbusto de *Leucaena leucocephala*



Foto 2. Características morfológicas de *Leucaena leucocephala*.

**Cuadro 1.** Accesiones del género *Leucaena* introducidas en el INIA-Anzoátegui, El Tigre, Anzoátegui y las que se encuentran actualmente en el banco.

Accesión N° CIAT	
90 accesiones establecida Inicialmente	46 accesiones que se encuentran actualmente.
734, 751, 766, 785, 732, 937, 7356, 7384, 7385, 7415, 7415, 7452, 7453, 7872, 7929, 7930, 7964, 7965, 7984, 7985, 7986, 7987, 7988, 8069, 8815, 9101, 9119, 9132, 9133, 9377, 9379, 9383, 9411, 9415, 9421, 9437, 9438, 9441, 9442, 9443, 9464, 17217, 17218, 17219, 17222, 17223, 17224, 17263, 17388, 17389, 17461, 17467, 17473, 17474, 17475, 17476, 17477, 17478, 17479, 17480, 17481, 17482, 17483, 17484, 17485, 17486, 17487 <sup>1</sup> , 17488, 17489, 17490 <sup>2</sup> , 17491, 17492, 17493, 17494, 17495, 17496, 17497 <sup>3</sup> , 17498, 17499, 17500, 17501, 17502, 17503, 18477, 18478, 18479, 18480, 18481, 18482, 18483	734, 751, 766, 7356, 7415, 7984, 7985, 7986, 7988, 9101, 9119, 9379, 9383, 9415, 9421, 9441, 17219, 17224, 17263, 17388, 17389, 17467, 17474, 17475, 17476, 17478, 17479, 17480, 17481, 17482, 17484, 17486, 17489, 17490 <sup>2</sup> , 17491, 17492, 17493, 17494, 17499, 17503, 18477, 18478, 18481, 18482, 18483

<sup>1</sup> *Leucaena shannoni*; <sup>2</sup> *Leucaena pulverulenta*; <sup>3</sup> *Leucaena diversifolia*. Las demás accesiones corresponden a *L. leucocephala*.

### Colección de *Cratylia*, *Cratylia argétea*

Es una leguminosa perenne semi-arbustiva originaria de los Cerrados de Brasil. La literatura internacional la reporta con buen crecimiento en suelos ácidos infértiles, tolerante a períodos secos prolongados, sensible al aguachinamiento, de rápido establecimiento y no es sensible a cortes bajos. Posee un sistema radical profundo, que alcanza hasta 1.80 metro de profundidad, retiene las hojas y mantiene el color verde de las mismas durante el período seco según el manejo (Foto 3).

Muestra aceptable calidad forrajera y su consumo es mejor cuando se corta y marchita el forraje. Presenta buenas propiedades nutricionales: un alto contenido de proteína (21-28% P.C.) pero de alta degradabilidad en el rumen, una digestibilidad relativamente alta (53 a 65% DIVMS) y ausencia de taninos condensados. Se destaca también por su buena producción de semilla. Sus características agronómicas le confieren la facilidad de integrarse a sistemas mixtos de producción y mayor versatilidad en el uso en comparación con las especies no arbustivas, como: bancos de proteína, rompevientos, cercas vivas, maderas, frutas (Pizarro *et al.*, 1995; Sousa y Oliveira, 1995; Maass, 1995; Argel, 1995; Lascano, 1995; Lascano *et al.*, 2002).



**Foto 3.** *Cratylia argétea*

En el 1994 se introdujo al país una colección de 10 accesiones de la especie y ese número se ha ido incrementado con el tiempo, actualmente el banco cuenta con 29 accesiones (Rodríguez *et al.*, 1999; Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Accesiones del género *Cratylia*, que se encuentran actualmente en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui.

Accesión N° CIAT	
24 accesiones establecidas Inicialmente	17 accesiones que se encuentran actualmente.
18516, 18666, 18667, 18668, 18671, 18672, 18673, 18674, 18675, 18676, 22377, 22378, 22382, 22383, 22387, 22389, 22390, 22391, 22392, 22393, 22396, 22399, 22403, 1 <sup>1</sup>	18666, 18667, 18668, 18673, 18675, 22377, 22378, 22383, 22387, 22389, 22391, 22392, 22393, 22396, 22399, 22403, 1 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Cratylia ssp*

Las demás accesiones corresponden a *C. argentea*.

### Colección del género *Centrosema*

Este género presenta alto potencial forrajero, constituido por especies nativas del trópico americano de las cuales se ha reportado que existen 35 especies (Williams y Clements, 1990). En Venezuela

existe una apreciable diversidad de especies, reportándose 14 especies, entre las cuales las más frecuentes son: *C. brasilianum*, *C. macrocarpum* y *C. pubescens* (Flores y Schultze-Kraft, 1994). En el INIA-Anzoátegui la colección está compuesta 9 especies y 133 accesiones (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Especies y accesiones del género *Centrosema* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Especie	Accesión
<i>Centrosema acutifolium</i>	<b>CIAT:</b> 5277
<i>Centrosema brasilianum</i>	<b>CIAT:</b> 5234, 15260; <b>CEN:</b> 088, 102, <b>ORI:</b> 002, 006, 008, 010, 013, 018, 026
<i>Centrosema macrocarpum</i>	<b>CIAT:</b> 5713; <b>CEN:</b> 043, 050, 076(2), 077, 079, 080(1), 103, 131, 146, 156. <b>ORI:</b> 004, 012, 027.
<i>Centrosema molle</i>	<b>CEN:</b> 038, 042, 045, 051, 052, 053, 059, 061, 062, 063, 069, 070, 073, 075, 079, 083, 085, 086, 087, 089, 090, 094, 095, 096, 097, 098, 101, 105, 106, 108, 110, 113, 117, 121, 122, 125, 128, 130, 131, 134, 135, 139, 142, 145, 147, 152, 155, 157, 422, 427, 428, 431, 432, 434, 436, 439, 440,; <b>ORI:</b> 007, 021, 022, 024, 028; <b>CIAT:</b> 413, 438, 5006, 5133, 5167, 5169, 5172, 5189, 5596, 5627, 5627, 5631, 5634, 15043, 15132, 15133, 15144, 15149, 15150, 15154, 15160, 15470, 15474, 15872, 15875
<i>Centrosema pascuorum</i>	<b>CIAT:</b> 5177, 5187, 5230, 5287, 5289, 5522, 5533, 15514, 25162, 25153; Paraguay, El Tigre; <b>CEN</b> 029, <b>CEN</b> 106
<i>Centrosema rotundifolium</i>	<b>CIAT:</b> 5260, 5721, 25148.
<i>Centrosema sagittatum</i>	<b>CEN:</b> 160
<i>Centrosema schotti</i>	<b>CEN</b> 123
<i>Centrosema sp.</i>	<b>CEN:</b> 039, 060, 074, 150

### Colección del género *Desmodium*

Las especies del género *Desmodium* son hierbas perennes, de crecimiento erecto y rastrero, hojas trifoliadas, flores blancas, rosadas o violeta claro,

de 10 estambres, frutos en vaina - lomento que se adhieren muy fácilmente a la ropa y a los animales. Son poco aceptadas por los animales debido a la presencia de taninos que le dan un sabor amargo, Foto 4. Se tienen las siguientes especies:

Foto 4. *Desmodium tortuosum*.

- ***D. scopiurus***: planta rastrera con cierta pubescencia, hojas trifoliadas, flores violeta claro, lomento delgado y curvo con 6 - 8 artejos oblongos y lineales. Pubescente.
  - ***D. ovalifolium***: es de crecimiento rastrero y hoja trifoliada con foliolo terminal más grande. Es una planta agresiva.
- De este género hoy en día se encuentran 35 accesiones en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui (Cuadro 4).

### Colección de *Stylosanthes*

Este género está bien representado en la flora del país, con 8 especies que constituyen el 16% de la recolección de germoplasma realizada (Flores y Schultze-Kraft, 1994). Entre estas especies, las más adaptadas a los suelos ácidos y de baja fertilidad natural de las sabanas del Oriente del país son: *S. capitata*, *S. viscosa*, *S. humilis*, y *S. scabra*, Foto 5.

Foto 5. Características morfológicas de *Stylosanthes capitata*.

**Cuadro 4.** Especies y accesiones del género *Desmodium* que se encuentra en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui.

<b>Especie</b>	<b>Accesión</b>
<i>Desmodium incanum</i>	CIAT: 13602, 3042, 3044, 3155, 315
<i>Desmodium tortuosum</i>	CEN 059, CEN 066. CIAT : 3047, 3049, 3051, 3939, 13589, 13590 13847, 13849, 13555
<i>Desmodium scorpiurus</i>	CEN 064, CEN 072 CIAT: 3154, 3541, 3547, 3552, 3941, 3954, 13599
<i>Desmodium barbatum</i>	CIAT: 3564, 3572, 3576
<i>Desmodium sp.</i>	CEN 038, CEN 067, CEN 073
<i>Desmodium distortum</i>	CEN 068, CIAT 3542
<i>Desmodium cajanifolium</i>	CIAT 3543, CIAT 3579
<i>Desmodium procumbens</i>	CIAT 3156

En relación a la primera especie, su distribución en el país es discontinua, limitándose a la parte centro y sur de los estados Anzoátegui, Monagas y parte norte de Bolívar (Flores *et al.*, 1998). Su hábitat se encuentra en sabanas inarboladas y bosques abiertos de condiciones semiáridas, en suelos de textura arenosa hasta francoarenosa y bien drenada (Williams *et al.*, 1984) y parece no prosperar en suelos fértiles. Natural. Las introducciones de germoplasma de esta especie se hicieron entre 1978 y 1979 representada por 80 accesiones de supuesta tolerancia al barrenador del tallo (*Caloptilia sp.*) y a la antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*).

El comportamiento de estos materiales fue regular, lo cual hizo suponer que no era una especie promisoría. Sin embargo, el comportamiento a nivel de finca ha demostrado lo contrario, encontrándose actualmente asociada con gramíneas como *B. decumbens* y *B. dictyoneura*, o en cultivo puro como banco de proteína y para producción de semilla (Flores *et al.*, 1998). En Colombia un cultivar de la especie fue liberado con el nombre de Capica (ICA, 1983), formado por la mezcla de 5 accesiones recolectadas en Brasil. En Venezuela se le conoce como Alfalfa criolla, y está representada por un compuesto de las mismas accesiones: CIAT 1315, 1342, 1693, 1728 y 1943 (Flores *et al.*, 1998; Foto 6).

De este género se encuentra en el banco de germoplasma INIA-Anzoátegui una colección de 254 accesiones, el cual es un material genético nativo de Venezuela, que se encontraba en CSIRO-Australia, del cual se solicitó la repatriación y finalmente forma parte de nuestra pequeña colección (Cuadro 5). Se tiene planificado iniciar la regeneración de este germoplasma, pues la mayoría de las accesiones no se encuentra en óptimas condiciones. La regeneración de germoplasma no es más que la renovación de las accesiones mediante la siembra y cosecha de semilla con la misma característica de la muestra original.

### Colección del género *Mucuna*

*Mucuna* es una leguminosa tropical, conocida por grano de terciopelo, pica, picapica, frijol terciopelo, chiporazo, chiporro, ojo de buey, ojo de venado, fogaraté, kapikachu, nescafé, grano del mar, kratzbohnen, konch, yerepe (Yoruba), atmagupta. Es una planta anual, arbusto trepador con largos zarcillos que le permiten llegar a más de 15 metros.

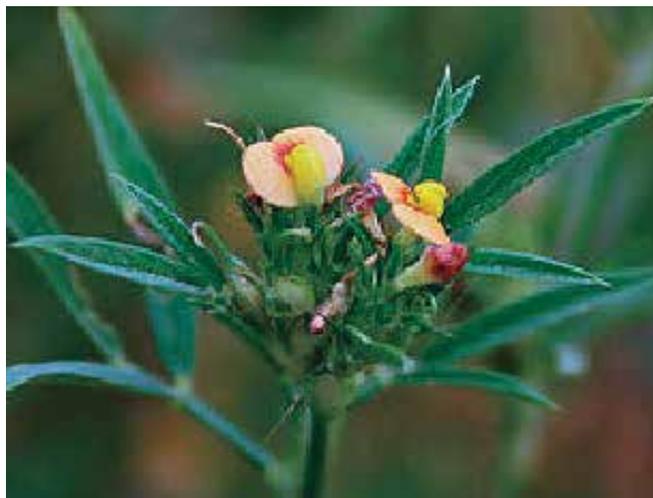


Foto 6. *Stylosanthes capitata*.

Sus granos son blancos, lavanda, o púrpura; flores y vainas cubiertas de pelos anaranjados. Los granos son negros o pardos brillantes. Se encuentran en África tropical, India y Caribe, Foto 7.

Esta leguminosa siendo de cobertura, contribuye a la reducción de la erosión del suelo, a mejorar la estructura y aumentar la materia orgánica en el terreno, favorece la infiltración del agua e impide el surgimiento de malezas. También, tiene un efecto positivo sobre la biología del suelo lo que ayuda al aumento de las lombrices y de los microorganismos beneficiosos, con lo cual se favorece el crecimiento y el desarrollo de los cultivos (Quiroz *et al.*, 1998).

En el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui se encuentra una pequeña colección de 5 accesiones (Cuadro 6).



Foto 7. *Mucuna sp.*

**Cuadro 5.** Especies y accesiones del género *Stylosanthes* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Espece	Accesión
<i>Stylosanthes hamata</i>	<b>CEN:</b> 031,063; <b>CSIRO:</b> 110027, 110028, 110029, 110030, 110033, 110035, 110036, 110037, 110038, 110039, 110040, 110041, 110042, 110043, 110044, 110045, 110046, 110047, 110048, 110049, 110050, 110051, 110053, 110054, 110057, 110060, 110062, 110063, 110064, 110065, 110067, 110068, 110069, 110070, 110073, 110074, 110076, 110079, 110080, 110081, 110082, 110083, 110085, 110087, 110088, 110089, 110090, 110091, 110092, 110093, 110094, 110096, 110098, 110099, 110104, 110106, 110108, 110110, 110111, 110112 A-B, 110112 B, 110113, 110114, 110115, 110118, 110120, 110121, 110122, 110123, 110124, 110125, 110128, 110129, 110131, 110132, 110133, 110134, 110135, 110138, 110143, 110144, 110145, 110146, 110147, 110150, 110151, 110152, 110153, 110154, 110155, 110156, 110157, 110158, 110159, 110162, 110164, 110167, 110169, 110172, 110173, 110176, 110177, 110179, 110180, 110181, 110183, 110184, 110185, 110186, 110187, 110188, 110189, 110190, 110191, 110192, 110209, 110308, 110309, 110310, 110324, 110358, 50997, 50998, 55812, 55820, 55821, 55822, 55823, 55824, 55825, 55826, 55827, 55828, 55830, 55831, 57247, 57248, 61623, 61623 A, 61624, 61669, 61670, 61671, 61671 A, 61672 B, 61672 BA, 61672 BB, 62162, 65365, 65367, 65368, 65371, 75162, 75163, 75164, 75165, 75166, 75167, 75168, 75169, 75171, 99664, 99665, 33502, 335502 A
<i>Stylosanthes guianensis</i>	<b>CEN</b> 082, <b>CSIRO:</b> 38369, 58393, 58721, 58722, 58724, 104709, 110024, 110025, 110026
<i>Stylosanthes humilis</i>	<b>CEN</b> 010, <b>CSIRO:</b> 33502 B, 55819, 57246, 61623 C, 61667, 61668, 61672 A, 61674, 65373
<i>Stylosanthes capitata</i>	<b>CSIRO:</b> 110071, 110139, 110139, 110210, 110170-90
<i>Stylosanthes viscosa</i>	ORI 014,019, CSIRO 61675, 95600, 95605, 95618, 95620, 95622, 95623, 95624, 95625
<i>Stylosanthes scabra</i>	CSIRO: 110116, 110359, 110377, 110378, 115946, 115950, 115952, 115954, 115955, 115956, 115957, 115958, 115959, 115960, 115961, 115962, 115963, 115964, 115965, 115966, 115967, 115968, 115969, 115970, 115979, 115980, 115981, 115988, 115989, 58725, 61623 B, 92423, 92429, 92430, 92440, 92441, 92443
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	CSIRO 110116, CSIRO 110359, CSIRO 110377
<i>Stylosanthes sp</i>	<b>CEN:</b> 045, 046, 065, 092, 100 <b>ORI:</b> 029
<i>Stylosanthes sericeiceps</i>	<b>CSIRO</b> 110175

**Cuadro 6.** Especies y accesiones del género *Mucuna* que se encuentra en el banco de germoplasma de INIA-Anzoátegui.

Espece	Accesión
<i>Mucuna jaspeada</i>	1
<i>Mucuna pruriens</i>	CIAT 9349
<i>Mucuna preta</i>	3
<i>Mucuna utilis</i>	4
<i>Mucuna sp</i>	5

### ¿Porque conservar semillas de plantas?

La conservación de semilla a través de bancos de germoplasma, permite preservar, proteger y con esto garantizar la producción y multiplicación de las distintas especies para que se mantengan en el tiempo, siendo un recurso de vital importancia, para proveer opciones a la agricultura en el futuro, tomando en consideración que el mundo en la actualidad afronta diversos desafíos y uno de ellos es el cambio climático, por lo que la conservación de los recursos filogenéticos, permiten que las diversas especies persistan en el tiempo, con esto

estaríamos contribuyendo con el quinto objetivo del plan de la patria 2013-2019 el cual reza sobre la preservación de la vida en el planeta, así como se describe en el artículo 3 de la propuesta de ley de semilla, donde se declara la semilla como ser vivo y parte constituyente de la Madre Tierra y por tanto como objeto y sujeto de derecho y de aplicación de las normas sobre la preservación de la vida en el Planeta y de la conservación de las especies vegetales.

En tal sentido la conservación de los recursos genéticos depende del trabajo eficaz que pueda realizar el personal que manejan los bancos de germoplasma, cuyo papel es crítico para garantizar que este se conserve de manera efectiva y eficiente. Este personal debe aplicar procedimientos adecuados al manejo de las semillas para garantizar que éstas sobrevivan y puedan mantenerse en condiciones óptimas y que al pasar el tiempo puedan conservar su calidad.

Por lo tanto en la medida que el hombre descubra nuevas especies debe conservarlas, teniendo en cuenta que la humanidad depende de tan valioso recurso, siendo ellas las que suplen la mayoría de sus necesidades alimenticias.

### Bibliografía consultada

- Argel, P. 1995. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* en México y Centroamérica. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/ CIAT. p. 75-82.
- Desmodium. (on-line), disponible en: <http://mundopeuario.com/tema192/leguminosas/desmodium-1070.html>. Consultada 22/01/2013.
- Flores, A y R. Schultze-Kraft. 1994. Recolección de recursos genéticos de leguminosas forrajeras tropicales en Venezuela. *Agronomía Tropical*. 44(3): 357-371.
- Flores, A. y I. Rodríguez. 1998. La alfalfa criolla: alternativa forrajera para los ganaderos de La Mesa de Guanipa. FONAIAP Divulga Vol.60:
- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 1983. Capica (*Stylosanthes capitata* Vag.) programa de pasto y forrajes. Boletín Técnico N° 103.11p.
- Lascano, C. 1995. Calidad nutritiva y utilización de *Cratylia argentea*. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p.83-97.
- Lascano, C., A. Rincon, C. Plazas, P. Avila, G. Bueno y P. Argel. 2002. Cultivar Veranera (*Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze). Leguminosa arbustiva de usos múltiples para zonas con períodos prolongados de sequías en Colombia. Villavicencio, Colombia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria; Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 29 p.
- Maass, B. 1995. Evaluación agronómica de *Cratylia argentea* (Desvaux) O. Kuntze en Colombia. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia* como leguminosa forrajera. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 6274.
- Pizarro, E. A., M. A. Carvalho y A. K. Ramos. 1995. Introducción y evaluación de leguminosas forrajeras arbustivas en el Cerrado Brasileño. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia*. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 40-49.
- Quiroz, E., D. Meneses, C. Cervantes y L. Urbina. 1998. Abonos verdes: una alternativa para mejorar la fertilidad del suelo. PRIAG. 36 p.
- Rodríguez, I., S. González, V. López y R. Romero. 1999. Una nueva leguminosa forrajera para la Mesa de Guanipa: *Cratylia*. FONAIAP Divulga, N°64: octubre-diciembre. p. 19-21.
- Rao, K., J. Hanson, E. Dulloo, K. Kakoli Ghosh, D. Nowell y M. Larinde. 2007. Manual para el manejo de semilla en banco de germoplasma, No 8. Bioersivity Internacional. Roma Italia.
- Sousa, F. B. y M. C. Oliveira. 1996. Avaliação agronómica do género *Cratylia* na região semiárida do Brasil. En Taller de Trabajo sobre *Cratylia*. (1995, Brasilia, Bra.). Memorias. Ed. por Pizarro, E. A. y Coradin, L. Potencial del género *Cratylia* como leguminosa forrajera. Brasilia, Bra. EMBRAPA/CENARGEN/CPAC/CIAT. p. 50-52.
- Williams, J., R. Schultze-Kraft, N. Sousa y D. Thomas. 1984. Natural distribution of *Stylosanthes*. In: Stace I. M. and Edye L. A. (eds). *The Biology and agronomy of Stylosanthes*. Academic Press. Sydney. Australia. Pp. 73-101.
- Williams, J. y J. Clements. 1990. Taxonomy of *Centrosema*. In: Schultze-Kraft, R. and Clements, R.J. (eds.). *Centrosema: Biology, Agronomy, and Utilization*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia, Publication No. 92. p. 1-27. Foto 1. Arbusto de *Leucaena leucocephala*.

# Ensilaje como estrategia alimenticia para mitigar los déficits nutricionales de los rebaños bovinos

**Maily Torrealba\***  
**Carlos Blanco**

Profesional y Técnico Asociado a la Investigación.  
INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
\*Correo electrónico: mtorrealba@inia.gob.ve

La alimentación de los rumiantes está constituida generalmente por pastos y forrajes, estos habitualmente poseen baja calidad poca disponibilidad, razón por la cual los rendimientos en la producción tanto de carne como de leche son bajos generando pérdidas para los productores. Esta situación lleva a los ganaderos a recurrir a la utilización de alimentos concentrados para mantener la producción durante todo el año, debido al desconocimiento que existe acerca de otras alternativas de nutrición para bovinos.

En este sentido, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui, a través del Proyecto "Implementación de un Programa De Mejoramiento Genético para la Producción Animal" ejecutado en el marco del Convenio INIA – EM-BRAPA, contempló en sus acciones la realización de actividades en comunidades dirigidas al uso de estrategias alimenticias para mitigar los déficits alimenticios de los rebaños bovinos.

## Descripción de la Experiencia

### Ubicación

Entre los sitios seleccionados para la ejecución del proyecto, se consideró el programa de rutas lecheras de la Planta Procesadora de Leche "Francisco Carvajal", ubicada en Aragua de Barcelona, municipio Aragua. De esta manera, se escogió la ruta de la comunidad La Escondida, ubicado en el municipio Cajigal, a 20 kilómetros desde la entrada al caserío Manapoco, margen derecha, carretera Aragua de Barcelona hacia Zaraza, en la que existen 24 predios dedicados a la producción de leche, con una receptoría donde los productores arriman la leche, que es trasladada cada dos días hacia la planta.

### Interacción con la comunidad

La entrada a la comunidad se realizó socializando el proyecto, exponiendo las distintas acciones y actividades que se podrían realizar. Los productores manifestaron tener desconocimiento en lo referente a las diferentes estrategias alimenticias para el uso animal, en base a esto se diseñó un programa de formación con la participación de la comunidad. En este programa se propuso la utilización de diversas tecnologías de suplementación y conservación de forrajes como: bloques multinutricionales, elaboración artesanal de pacas de heno, amonificación de heno y ensilaje, para mejorar e incrementar la producción de sus rebaños.

Los bovinos observados en La Escondida en la comunidad poseían alto mestizaje y se alimentaban por pastoreo de gramíneas de baja calidad y cantidad; además algunos productores suplementaron sus rebaños con sales minerales y en el mejor de los casos con harina de maíz producto de los residuos de cosecha. En ese momento la comunidad manifestó producir leche solo en período lluvioso debido a que en la zona, la época seca es crítica y cantidad y calidad de los pastos disminuye, ocasionando bajas en la producción. Cuidado con los tiempos.

En noviembre del año 2009 se dictó un Taller teórico-práctico sobre elaboración de ensilaje, el cual consistió: descripción del método de ensilaje de forraje fresco, ventajas y aportes nutricionales en alimentación de rumiantes, tipos de silo (trinchera, minisilo, bunker y montón) y los cálculos para la determinación de cantidad de forraje a ensillar según número de animales y tasa de consumo.

- Caso práctico 1. Determinación de la cantidad de ensilaje requerido para alimentar 20 vacas de ordeño durante 90 días. (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Cálculos para determinar la cantidad de forraje a ensilar para 20 vacas de ordeño y para 90 días de período seco.

Número de animales	Semovientes	Consumo/día (kg)	Consumo para 90 días de época seca
20	Vacas de ordeño	10	18.000
			<b>Total: 18.000 kg</b>

- Caso práctico 2. Elaboración del ensilaje tipo trinchera.

La práctica fue realizada en la Unidad de Producción “Los Cedros” propiedad del señor Alberto Franco, con la participación de 21 productores, quienes ensilaron 4 hectáreas de maíz (+/- 85 días). Se utilizó un silo tipo trinchera, con dimensiones de 7 metros de largo, 3 metros de ancho y 2 metros de profundidad. Después de cortado y repicado el maíz se distribuyó sobre el silo en capas, adicionándole melaza como aditivo, para mejorar la producción de ácido láctico, a la par se compactó con el tractor, en este caso; el material fue enriquecido con urea como aporte de NNP y sales minerales (Fotos 1 a, b, c y 2 a, b, c). Los aditivos de nitrógeno no proteico especialmente la urea agregada a forrajes con alto contenido de masa seca (MS) y bajo poder tampón (granos de

maíz o sorgo) aumentan el contenido de proteína bruta y pueden mejorar la estabilidad aeróbica del ensilado al momento de la apertura del silo (Argamentería *et al.*, 1997; Mühlbach, 2001 citado por Mier, 2009; Figura).

### El aporte de la experiencia

Se elaboraron 16,8 toneladas de ensilaje de maíz, el cual fue conservado por un período de 30 días. Posteriormente este material fue ofrecido diariamente a 20 vacas de ordeño suministrándole 10 kg/vaca/día, por un lapso de 75 días aproximadamente.

El productor manifestó que después de no producir leche en época seca, con esta técnica pudo obtener 2 litros de leche/vaca/día, y que esto repercutió de manera favorable en sus ingresos y en la comunidad.



**Fotos 1. a, b y c.** Colocación del maíz repicado en capas.



**Fotos 2. a, b y c.** Adición de melaza, minerales y silo trinchera terminado.

INIA Divulga 26 septiembre - diciembre 2013

Este taller sirvió para que los demás productores se incentivarán en conservar forrajes, para poder producir cierta cantidad de leche durante el verano y así aumentar sus ingresos. Sin embargo, no todos tenían la posibilidad de hacer un silo similar. Es así que para el año siguiente (noviembre del 2010) se les ofreció realizar un nuevo taller de “Fabricación Artesanal de Minisilos”, técnica con la cual se puede ensilar pero en dimensiones reducidas. En el mismo, participaron 19 productores, y se utilizó esta vez pasto de corte cubano (CT-115), del cual se había hecho una entrega de semilla vegetativa proveniente

del banco de germoplasma del INIA-Anzoátegui (Fotos 3 a,b,c, 4 a,b,c y 5 a,b). En esta ocasión 2 productores procedieron a la elaboración de los minisilos obteniendo cada uno 600 kilogramos de ensilaje de pasto de corte. Uno de los productores manifestó que le gusta más elaborar ensilaje con la técnica del minisilo que con el tipo trinchera, porque la inversión es menor, es más manejable a la hora de ofrecerlos a los animales, se puede elaborar de forma artesanal, en varios días y se pierde mucho menos alimento a la hora de abrirlo, adoptando de esta manera esta técnica.



**Foto 3 a,b,c.** Corte y repicado del pasto cubano CT-115.



**Foto 4 a,b,c.** Adición de melaza, minerales, mezclado y elaboración de minisilos.



**Foto 5 a,b.** Minisilos realizados y participantes de la comunidad La Escondida.

Cabe destacar que tanto el maíz como el pasto de corte son considerados como excelentes cultivos para ensilar, debido a que ambos poseen gran cantidad de carbohidratos solubles que le permiten

al ensilaje la formación adecuada de ácido láctico obteniéndose de esta manera un material de buena calidad, además este se presenta como un alimento muy palatable para el ganado.

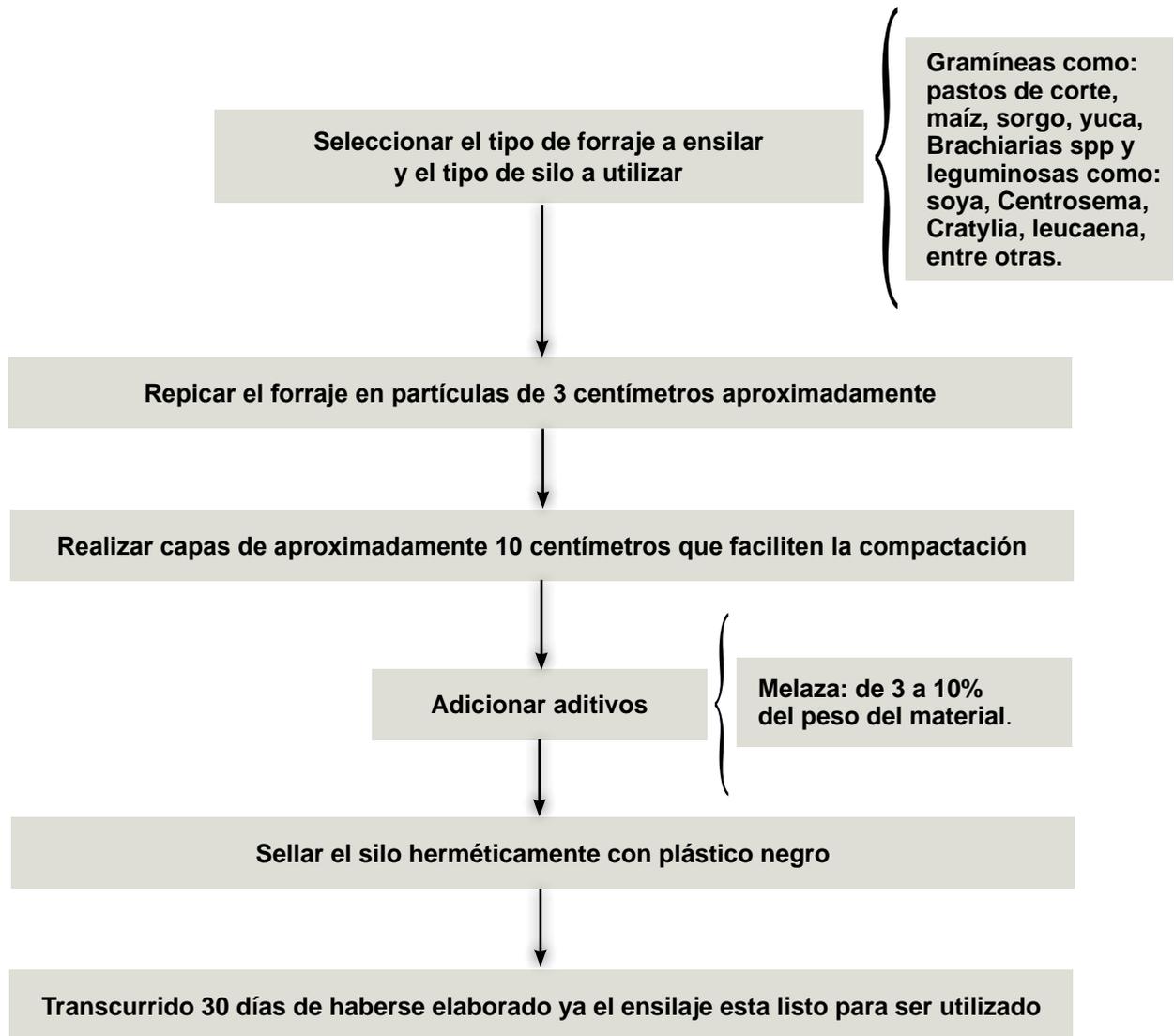


Figura. Proceso de elaboración de ensilaje.

### Recomendaciones al momento de ensilar

- Es importante cosechar el pasto cuando este en la fase de mayor calidad, la cual corresponde antes de la floración (pre floración), porque a medida que pasan los días el pasto se torna más fibroso y es menos aprovechable por los animales por ser menos digerible.
- El tamaño del material forrajero repicado debe ser de 3 centímetros aproximadamente, para facilitar la compactación del silo, además se

debe lograr un tamaño de partículas lo suficientemente grande como para proveer al animal de Fibra Neutro Detergente, asegurándole una normal masticación y adecuada rumia cuando el animal ingiere ese forraje (Gallardo, 2003 citado por Mier, 2009).

- El silo debe estar bien cerrado para evitar la entrada de aire y descomposición del forraje. También se tiene que impedir la entrada de la luz y agua. Es por esto, que el plástico utilizado para sellarlo debe ser de color negro y sin agujeros.

- Se sugiere destapar el silo después de haber transcurrido 30 días de elaborado y sacar solo la porción que se va a utilizar diariamente. Una vez abierto se debe utilizar todos los días hasta terminarse.
- Realizar el silo cerca del corral y cultivo, con el fin de ahorrar costos de transporte, adicionalmente debe estar protegido de los animales para que estos no lo pisoteen y puedan dañar el plástico que protege al material ensilado.
- Se recomienda utilizar el ensilaje como suplemento al pastoreo para vacas en producción, debido a que es un procedimiento más costoso que la henificación.
- No se deben ensilar leguminosas solas porque estas no contienen carbohidratos solubles suficientes para producir la cantidad de ácido láctico necesario para una buena fermentación. Cuando un material pese a su buena calidad, no contiene cantidades suficientes de azúcares necesario añadirle melaza o alguna otra fuente de azúcares que faciliten su fermentación (Mannetje, 2001, citado por Mier, 2009). Por esto se sugiere utilizar las gramíneas (maíz, sorgo, pasto de corte) en proporciones de 75% de gramíneas y 25% de leguminosas para así obtener un material que contenga tanto energía como proteína sin perjudicar la calidad del ensilaje.

### **Bondades del ensilaje**

- Incrementa la producción de leche
- Mejora el intervalo entre partos
- Los nutrientes son conservados por mayor tiempo

### **Consideraciones finales**

Los productores de la comunidad La Escondida después de haber transcurrido 3 años de conocer las diferentes técnicas para la suplementación y conservación de forraje se han preparado mejor para la época seca. En la actualidad tienen establecido pasto de corte de las variedades CT-115, King grass, Maralfalfa y Taiwan A-144, los cuales fueron suministrados por el INIA Anzoátegui para que establecieran semilleros y posteriormente

podieran expandir sus parcelas y contar con un recurso alimenticio para elaborar ensilaje, pastoreo directo y de corte, adicionalmente los productores de La Escondida destinan una parte del maíz que establecen para el consumo humano para ensilar, empacar y amonificar.

En la comunidad de la escondida, la elaboración de ensilaje se ha convertido en una alternativa viable para que los pequeños productores dispongan de recursos alimenticios de calidad durante el período seco, con lo cual se incrementan los rendimientos en la producción y por ende en sus ingresos económicos la leche producida la siguen arrojando a la Planta Procesadora de Leche Francisco Carvajal, han adquirido más máquinas repicadoras de forraje y realizan el ensilaje con mucho entusiasmo, en un ambiente de armonía y cooperación mutua.

Con empeño y esfuerzo poco a poco cada productor mejora sus Unidades de Producción suministrando una alimentación de calidad a sus animales aprovechando los recursos disponibles en las fincas acompañados de un buen manejo sanitario.

### **Bibliografía consultada**

- Argamentería G. A., B. De La Roza, A. Martínez, L. Sánchez y A. Martínez. 1997. El ensilado en Asturias. Centro de Investigación aplicada y Tecnología Agroalimentaria (CIATA), p.1-127.
- Gallardo M. 2003. Tecnologías para corregir y mejorar la calidad de los forrajes conservados. Círculos planteos Ganaderos. EEA INTA. Rafaela – Santa Fe, p.51-61.
- Mannetje, L. 2001. Perspectivas para el uso de ensilaje en los trópicos. Memorias de la Conferencia electrónica de la FAO sobre el ensilaje en los trópicos. Estudio FAO producción y protección vegetal 161, p. 177-179.
- Mier, Q. M. 2009. Trabajo de Fin de Master. Caracterización del valor nutritivo y estabilidad aeróbica de ensilados en forma de microsilos para maíz forrajero. Universidad de Córdoba. Departamento de Producción Animal.
- Muhlbach P. R. F. y L. Mannetje. 2001. Uso de aditivos para mejorar el ensilaje de los forrajes tropicales. Memorias de la Conferencia electrónica de la FAO sobre el ensilaje en los trópicos. Estudio FAO producción y protección vegetal 161, p.157-171.

# Vivero como estrategia de reforestación comunitaria

María Padrino<sup>1\*</sup>  
Eunice Guevara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigadores y <sup>2</sup>Técnico. INIA-Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.  
<sup>\*</sup>Correo electrónico: mpadrino@inia.gob.ve

La destrucción de bosques en Venezuela continúa a cifras alarmantes. Según la Organización de Naciones Unidas, Venezuela ha venido registrando en los últimos 28 años una de las tasas de deforestación más altas de América Latina. Se estima que la superficie agrícola avanza a un ritmo mayor a la reforestación; es así que plantaciones forestales y sistemas de producción agroforestal no rebasan las 20.000 ha/año, reflejando una tasa negativa forestación/deforestación.

La importancia de la conformación de viveros con arboles multipropósito representa una alternativa para mitigar el impacto ambiental que causa la deforestación sobre el suelo, y la producción agropecuaria. El presente trabajo tiene como objetivo divulgar la experiencia de producción masiva de plantas forestales y forrajeras en dos comunidades del estado Anzoátegui: La Escondida y Los Algarrobos, ubicados en los municipios Aragua e Independencia, respectivamente.

## Factores que favorecen la deforestación

La deforestación en Venezuela es producto de la combinación de diferentes factores, los cuales cambian según el contexto geográfico e histórico. Entre ellos, el causante de mayor peso ha sido la expansión agrícola, debido al subyacente crecimiento demográfico (Pacheco *et al.*, 2011).

Se considera que el establecimiento de cultivos y la creación de potreros para bovinos, forman parte de las causas de la eliminación de árboles y arbustos en las comunidades rurales, determinados por algunos factores socioeconómicos como deficiencia de vivienda, baja capacidad adquisitiva y de recursos para la producción, que lleva a suponer, que a mayor superficie de pastos mayor producción. (FAO, 2010).

Las quemadas es otro factor que se realiza con la mala apreciación de mejorar los suelos, eliminar male-

zas y mejorar la carga animal de los potreros. Sin embargo, estas pueden desencadenar en grandes incendios por la escasez de medidas de prevención (Gómez y Molina, 2007).

Las ciudades también se han visto afectadas por la disminución de especies arbóreas, debido a la falta de programas urbanísticos que intercalen áreas forestales como pulmón vegetal con urbanismo.

## Impacto de la deforestación sobre los sistemas de producción agrícola

La deforestación causa degradación de los suelos, la cual es consecuencia directa de su utilización por el hombre, como resultado de actuaciones en la producción agropecuaria, en condición forestal, manejo de la ganadería, uso de agroquímicos y del riego. La erosión, compactación, aumento de la salinidad y acidez del suelo son los mayores problemas relacionados con el manejo inadecuado y podrían asociarse con el déficit de alimentos en un futuro cercano, repercutiendo en un profundo desequilibrio del sistema productivo y del medio ambiente.

Ante este planteamiento, en el marco del proyecto de ganadería que ejecuta el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas INIA-Anzoátegui, se seleccionaron comunidades con orientación hacia la producción pecuaria, considerando las rutas lecheras de la Planta Procesadora de Leche Francisco Carvajal, ubicada en el municipio Aragua, y localidades cercanas a los Fundos Zamoranos. De este modo, se tomó como referencia las comunidades La Escondida, la cual se encuentra en el municipio Cajigal y Los Algarrobos, ubicada en el municipio Independencia.

Inicialmente, se socializó el proyecto con las localidades y fue elaborado conjuntamente un plan de trabajo, para realizar intercambio de saberes en los aspectos por ellos seleccionados, entre los cuales se contempló el establecimiento de viveros.

## Comunidad La Escondida

La comunidad La Escondida está conformada por productores cuya actividad económica está basada en la siembra de maíz y producción de leche, que se arrima a la Planta, a través de un tanque ubicado en la casa comunal. Se partió con actividades formativas sobre la importancia de los árboles en la mitigación de los efectos del cambio climático, establecimiento de vivero, en la preparación de sustrato, recolección de semilla de especies arbóreas y arbustivas, escarificación de semillas. Una vez realizadas las capacitaciones pertinentes, se inició la parte práctica con la participación de 30 miembros de la comunidad.

Primeramente, la recolección de semillas y posterior aplicación del tratamiento de escarificación según corresponda al tipo de estas. Seguidamente con el aporte por parte de cada uno de ellos de los materiales requeridos (arena, tierra negra, ceniza, bosta de ganado descompuesta, residuos vegetales en proceso de descomposición). Todos estos se mezclaron uniformemente para la obtención del sustrato (Foto 1).

Posteriormente se llenaron las bolsa con esta mezcla de materiales (Foto 2), las semillas fueron sembradas en cada una de las bolsas y se procedió al riego de las mismas, quedando así conformado el vivero y custodiado por los miembros de la comunidad La Escondida (Fotos 3 a y b). Transcurrida varias semanas puedo observarse las plantas del vivero conformado, Foto 4.

## Comunidad Los Algarrobos

En el municipio Independencia, se estableció contacto con miembros del Consejo Comunal Los Algarrobos, pautándose una reunión en la escuela con la participación de los niños, niñas, adolescentes y representantes de la comunidad, con la finalidad de intercambiar ideas sobre la importancia de la reforestación y por ende de la implantación del vivero escolar. Después de las actividades formativas sobre la preparación de viveros y los diferentes temas relacionados, se procedió a la preparación del sustrato (Foto 5) de la siguiente manera: con el material que cada miembro de la comunidad aportó: arena, tierra negra, estiércol de ganado de caballo y ceniza.

Se procedió a unir todos estos materiales hasta homogenizar la mezcla, posteriormente se llenaron las bolsas con este material (Fotos 6 a y b) y luego

se introdujo una semilla por bolsa la cual representara una planta por cada semilla sembrada con las diferentes especies, quedando así el vivero escolar-comunitario establecido y al resguardo de todos sus miembros (Foto 7).



Foto 1. Preparación de sustrato.



Foto 2. Llenado de bolsa.



Foto 3 a y b. Conformación de vivero.



Foto 4. Vivero en la comunidad.



Foto 7. Vista del vivero escolar de la comunidad.



Foto 5. Preparación de sustrato en la comunidad Los Algarrobos.



Foto 6 a y b. Llenado de bolsas.

### Consideraciones finales

La destrucción de los bosques nos priva de los beneficios que proporcionan los árboles para mejorar nuestra calidad de vida. Los sistemas agroforestales representan la mejor alternativa en relación con la disminución de la presión social hacia los bosques naturales, ya que permiten al hombre mejorar sus sistemas de producción agrícola tradicional, aprovechar mejor los espacios disponibles para la agricultura, diversificar los sistemas de producción incorporando diferentes cultivos en una misma unidad de superficie.

Es importante reforestar con especies nativas, porque mantienen las características del ecosistema y proporcionan el hábitat idóneo para las especies animales y vegetales típicas de la región. Es por ello, que los viveros forestales son el punto de partida para un cambio necesario que revierta la degradación de los recursos naturales y mejore la calidad de vida de la población. Es imperativo motivar al hombre a crecer en función de una sociedad que necesita de ambientes sanos donde poder desarrollarse.

### Bibliografía consultada

- FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment 2010. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/forestry/forestry/forestry2010/en/>
- Gómez T., Hugo A. y M. Molina M. 2007. Principales causas de la deforestación en la vertiente sur del Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela. *Revista Forestal Venezolana* 51(1): 25-34.
- Linares, J. 2010. La destrucción de los Bosques en Venezuela. Extraído el 12 de febrero de 2013 desde <http://www.aporrea.org/actualidad/a102491.html>
- Pacheco C., I. Aguado y D. Mollicone. 2011. Las causas de la deforestación en Venezuela: Un estudio retrospectivo. *BioLlania, Edición Esp.* 10:281-292.

## Unidad de Beneficio de Semillas “Noel Rodríguez” impulsa producción agrícola en el oriente del país



*Desde el 12 de octubre del año 2013 el Gobierno Bolivariano a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), puso en marcha la Unidad de Beneficio de Semillas (UBS) “Noel Rodríguez”, ubicada en El Tigre, parroquia Miguel Otero Silva del municipio Simón Rodríguez, estado Anzoátegui, con el objetivo de impulsar la agricultura en la zona oriental del país.*

*Licenciada Rosalba Maraima  
Fotografías Dayana Rondón*

**Prensa-INIA. (Anzoátegui).** Esta Planta fue construida en el marco del convenio bilateral entre la República Federativa del Brasil y la República Bolivariana de Venezuela, bajo el asesoramiento tecnológico de la Empresa Brasileira de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA).

Al respecto la servidora pública del INIA, Dayana Rondón, indicó que la planta de semilla es llamada así en honor al estudiante y revolucionario activista Noel Rodríguez, quien fue secuestrado y asesinado en el año de 1973 a la edad de 27 años, hecho ocurrido durante el primer gobierno de Rafael Caldera, fiel miembro del partido COPEI; y su caso pasó a formar parte del grupo de víctimas de la llamada democracia representativa que se caracterizó por desaparecer y asesinar a la desidencia política.



Explicó además que esta Unidad tiene como objetivo el procesamiento de semillas de cereales (maíz y sorgo) y leguminosas (caraota, soya y frijol) provenientes de los estados: Bolívar, Monagas y Anzoátegui. Además cuenta con tecnología de punta, conformada por un centro digital de comando y silos de madera, capaz de procesar hasta 10 toneladas por hora de semilla, con una capacidad instalada de 1680tn de semilla al mes, encontrándose actualmente al 100% de su capacidad operativa.

De mismo modo, Rondón destacó que esta Planta posee una capacidad de almacenamiento de semillas en frío de 4 mil toneladas por medio de cavas que permiten ofrecerles a pequeños, medianos y grandes productores un servicio de calidad para la conservación de sus materiales. Igualmente tiene a disposición 30 silos secadores de 15 mil 700 kilogramos cada uno y seis secadores para maíz en tusa.

Por otra parte, la UBS cuenta con 25 personas que conforman el talento humano de la planta, entre: ingenieros agrónomos, técnicos agropecuarios, especialistas en semilla, y personal obrero, quienes fueron captados a través de la Misión Saber y Trabajo.

### Visión socialista

Por su lado, Fernando Silva, asesor de producción, señaló que esta unidad es una visión que tuvo el Comandante Hugo Chávez Frías como un eslabón más para seguir con la producción de semillas en el país, escogiendo la Mesa de Guanipa como la zona

más adecuada para llevar a cabo esta tarea, debido a su clima y potencial acuífero. Aparte de contar con productores especializados, infraestructura, variedades de cultivos adaptados a la región de manera agroecológica y un servicio de certificación de semillas.

Enfatizó que “Las semillas producidas en esta planta son de alta calidad, libres de plagas y enfermedades, pero sobre todo representan semillas socialistas. Nuestra agricultura tiene dos obligaciones prioritarias que son la soberanía y seguridad alimentaria de la nación y con esta producción de semillas estamos cumpliendo con estos compromisos, debido a que tenemos todas las condiciones agronómicas para hacerlo”.

### Servicios

Por su parte, el coordinador general de la UBS “Noel Rodríguez”, Marcos Navarro, destacó que hasta la fecha la Unidad se han procesado 1 millón 70 mil kilogramos de semillas desde su inauguración. Actualmente se está recibiendo semillas de sorgo sembradas por la Empresa Integral de Producción Agraria Socialista (EIPAS) “José Inacio Abreu e Lima”, en conjunto con Agropatria, representando una de las mayores empresas a la cual se le presta servicio.

Norberto Fuentes, representante de la EIPAS, manifestó que “Esta Unidad viene a beneficiarnos a los productores de muchas formas. Primero porque podemos traer varios rubros al mismo tiempo. Segundo porque antes teníamos que enviar estas semillas a que las clasificaran y beneficiaran en otro estado del país. En cambio aquí ahorramos tiempo porque estamos en la misma zona y esto incentiva a los pequeños y medianos agricultores a sembrar más semillas”.



### Punto y círculo

En el marco de la estrategia del Punto y Círculo, Rondón agregó que con la creación de la UBS “Noel Rodríguez”, se han generado 30 empleos directos y 120 empleos indirectos, beneficiando a más de 8 familias en la zona.

En ese sentido Orfelis Mata, residente del parcelamiento La Aventazón, expresó que la comunidad se ha sentido privilegiada por la fundación de esta Planta, ya que desde su inicio se han incorporado más de 100 personas a trabajar.

### Noel Rodríguez: un luchador revolucionario

Noel Rodríguez, nació el 11 de marzo de 1946 en el Valle de Pedro González, estado Nueva Esparta y fue uno de los cinco hijos de la señora Zenaida y Rodríguez tuvo la suerte de graduarse de bachiller en el Liceo Briceño Méndez de El Tigre, estado Anzoátegui, de donde partió rumbo a la capital para seguir su carrera de Economía en la Universidad Central de Venezuela (UCV). Luego se unió a la militancia del partido Bandera Roja, hasta su desaparición el 29 de junio de 1973 en Caracas cuando fue detenido por el Servicio de Información de las Fuerzas Armadas (SIFA).

El hecho ocurrió durante el primer gobierno de Rafael Caldera, fiel miembro del partido Copei; y su caso pasó a formar parte del grupo de víctimas de la llamada democracia representativa, que se caracterizó por desaparecer y asesinar a la disidencia política.

Luego de 40 años y aunque parece muy tarde, sus restos han sido “finalmente encontrados” y fueron entregados a sus familiares, en el mes de febrero de 2013.

## Instrucciones a los autores y revisores

1. Las áreas temáticas de la revista abarcan aspectos inherentes a los diversos temas relacionados con la construcción del modelo agrario socialista:

### Temas productivos

Agronomía de la producción; Alimentación y nutrición animal; Aspectos fitosanitarios en cadenas de producción agropecuaria; Cadenas agroalimentarias y sistemas de producción: identificación, caracterización, tipificación, validación de técnicas; Tecnología de alimentos, manejo y tecnología postcosecha de productos alimenticios; Control de la calidad.

### Temas ambientales y de conservación

Agroecología; Conservación de cuencas hidrográficas; Uso de bioinsumos agrícolas; Conservación, fertilidad y enmiendas de suelos; Generación de energías alternativas.

### Temas socio-políticos y formativos

Investigación participativa; Procesos de innovación rural; Organización y participación social; Sociología rural; Extensión rural.

### Temas de seguridad y soberanía agroalimentaria

Agricultura familiar; Producción de proteína animal; Conservación de recursos fitogenéticos; Producción organopónica; Información y documentación agrícola; Riego; Biotecnología; Semillas.

2. Los artículos a publicarse deben enfocar aspectos de actualidad e interés práctico nacional.

3. Los trabajos deberán tener un mínimo de cuatro páginas y un máximo de nueve páginas de contenido, tamaño carta, escritas a espacio y medio, con márgenes de tres cm por los cuatro lados. En casos excepcionales, se aceptan artículos con mayor número de páginas, los cuales serán editados para publicarlos en dos partes y en números diferentes y continuos de la revista. Los autores que consideren desarrollar una serie de artículos alrededor de un tema, deberán consignar por lo menos las tres primeras entregas, si el tema requiere más de tres.

4. El autor o los autores deben enviar su artículo vía digital a las siguientes direcciones electrónicas: inia\_divulga@inia.gob.ve; inia.divulga@gmail.com;. Acompañado de: Una carta de fe donde se garantiza que el artículo es inédito y no ha sido publicado; Planilla de los revisores donde cada autor selecciona dentro de sus pares, dos profesionales con afinidad por el tema en cuestión.

Pueden ser de la misma institución de origen del autor o de otras instituciones relacionadas. Los revisores deben tomar en consideración los criterios que se presentan en la hoja de evaluación en la muestra anexa en el menú de la página inicial en el portal INIA.

Agradecemos revisar cuidadosamente el trabajo, recomendando su aceptación o las modificaciones requeridas para su publicación. Sus comentarios serán remitidos al autor principal. Las sugerencias sobre la redacción y, en general, sobre la forma de presentación pueden hacerla directamente sobre el trabajo recibido.

Una vez culminado la primera revisión el autor debe enviar el manuscrito conjuntamente con las planillas de evaluación de los revisores al editor regional correspondiente y este debe emitir el baremo evaluativo de los editores regionales para poder iniciar el proceso de evaluación del comité editorial INIA Divulga

En casos excepcionales (productores, estudiantes y líderes comunales), el comité editorial asignará un revisor para tal fin.

Cabe destacar, que de no tener acceso a Internet deben dirigir su artículo a la siguiente dirección: Unidad de Publicaciones - Revista INIA Divulga Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Sede Administrativa – Avenida Universidad, El Limón Maracay estado Aragua Apdo. 2105.

5. Los artículos serán revisados por el Comité Editorial para su aceptación o rechazo y cuando el caso lo requiera por un especialista en el área o tema del artículo. Las sugerencias que impliquen modificaciones sustantivas serán consultadas con los autores.

## De la estructura de los artículos

1. **Título:** debe ser conciso, reflejando los aspectos resaltantes del trabajo debe evitarse la inclusión de: nombres científicos, detalles de sitios, lugares o procesos. No debe exceder de 15 palabras aunque no es limitativo.

2. **Nombre/s del autor/es:** Los autores deben incluir sus nombres completos, indicando la filiación institucional de cada uno, teléfono, dirección electrónica donde pueden ser ubicados, se debe colocar primero el correo del autor de correspondencia, justificado a la derecha.

3. **Introducción:** Planteamiento de la situación actual y cómo el artículo contribuyen a mejorarla. Deberá aportar información suficiente sobre antecedentes del trabajo, de manera tal que permita comprender el planteamiento de los objetivos y evaluar los resultados. Es importante terminar la introducción con una o dos frases que definan el objetivo del trabajo y el contenido temático que presenta.

4. **Sumario:** lista de los títulos y subtítulos que se incluyen en el desarrollo del artículo.

5. **Descripción del cuerpo central de información:** incluirá suficiente información, para que se pueda seguir paso a paso la propuesta, técnica, guía o información que se expone en el trabajo. El contenido debe organizarse en forma clara, destacando la importancia de los títulos, subtítulos y títulos terciarios, cuando sea necesario. (Ej.: descripción de la técnica, recomendaciones prácticas o guía para la consecución o ejecución de procesos). Evitar el empleo de más de tres niveles de encabezamientos (cualquier subdivisión debe contener al menos dos párrafos).

6. **Consideraciones finales:** es optativo incluir un acápite final que sintetice el contenido presentado.

7. **Bibliografía:** Los temas y enfoques de algunos materiales pueden requerir la inclusión de citas en el texto, sin que ello implique que el trabajo sea considerado como un artículo científico, lo cual a su vez requerirá de una lista de referencias bibliográficas al final del artículo. Las citas, de ser necesarias, deben hacerse siguiendo el formato: Autor (año) o (Autor año). Otros estilos de citación no se aceptarán. Sin embargo, por su carácter divulgativo, es recomendable evitar, en la medida de lo posible, la abundancia de bibliografía. Las referencias bibliográficas (o bibliografía) que sea necesario incluir deben redactarse de acuerdo con las normas para la preparación y redacción de referencias bibliográficas del Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA). accesible en: [http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/web/pdf/Normas\\_IICA-CATIE.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/Investigacion/web/pdf/Normas_IICA-CATIE.pdf)

8. Los artículos deberán redactarse en un lenguaje sencillo y comprensible, siguiendo los principios universales de redacción (claridad, precisión, coherencia, unidad y énfasis). En lo posible, deben utilizarse oraciones con un máximo de 16 palabras, con una sola idea por oración.

9. Evitar el exceso de vocablos científicos o consideraciones teóricas extensas en el texto, a menos que sean necesarios para la cabal comprensión de las ideas o recomendaciones expuestas en el artículo. En tal caso, debe definirse cada término o concepto nuevo que se utilice en la redacción, dentro del mismo texto.

10. La redacción (narraciones, descripciones, explicaciones, comparaciones o relaciones causa-efecto) debe seguir criterios lógicos y cronológicos, organizando el escrito de acuerdo con la complejidad del tema y el propósito del artículo (informativo, formativo). Se recomienda el uso de tercera persona y el tiempo pasado simple, (Ej.: “se elaboró”, “se preparó”).

11. El artículo deberá enviarse en formato digital (Open Office Writer o MS Word). El mismo, por ser divulgativo debe contener fotografías, dibujos, esquemas o dia-

gramas sencillos e ilustrativos de los temas o procesos descritos en el texto.

12. Para el uso correcto de las unidades de medida deberán ser las especificadas en el SIU (The International System of Units). La abreviatura de litro será “L” cuando vaya precedida por el número “1” (Ej.: “1 L”), y “l” cuando lo sea por un prefijo de fracción o múltiplo (Ej.: “1 ml”).

13. Cuando las unidades no vayan precedidas por un número se expresarán por su nombre completo, sin utilizar su símbolo (Ej.: “metros”, “23 m”). En el caso de unidades de medidas estandarizadas, se usarán palabras para los números del uno al nueve y números para valores superiores (Ej.: “seis ovejas”, “40 vacas”).

14. En los trabajos los decimales se expresarán con coma (Ej.: 3,14) y los millares con punto (Ej.: 21.234). Para plantas, animales y patógenos se debe citar el género y la especie en latín en cursiva, seguido por el nombre el autor que primero lo describió, si se conoce, (Ej.: *Lycopersicon esculentum* MILL), ya que los materiales disponibles en la Internet, van más allá de nuestras fronteras, donde los nombres comunes para plantas, animales y patógenos puede variar.

15. Los animales (raza, sexo, edad, peso corporal), las dietas, técnicas quirúrgicas, medidas y estadísticas deben ser descritas en forma clara y breve.

16. Cuando en el texto se hable sobre el uso de productos químicos, se recomienda revisar los productos disponibles en las agrotiendas cercanas a la zona y colocar, en la primera referencia al producto, el nombre químico. También se debe seguir estas mismas indicaciones en los productos para el control biológico.

## 17. Cuadros y Figuras

- Se enumerarán de forma independiente con números arábigos y deberán ser autoexplicativos.

- Los cuadros pueden tener hasta 80 caracteres de ancho y hasta 150 de alto. Llevarán el número y el título en la cabecera. Cuando la información sea muy extensa, se sugiere presentar el contenido dos cuadros.

- Las figuras pueden ser gráficas o diagramas (realizadas por computador), en ambos casos, deben incluirse en el texto impreso y en forma separada el archivo respectivo en CD (en formato jpg).

- Las fotografías deberán incluirse en su versión digitalizada tanto en el texto, como en forma separada en el CD (en formato jpg), con una resolución mínima de 300 dpi. Las leyendas que permitan una mejor interpretación de sus datos y la fuente de origen irán al pie.

# DISTRIBUCIÓN Y VENTA PUBLICACIONES

## Servicio de Distribución y Ventas

Gerencia General:  
Avenida Universidad, vía el Limón  
Maracay, estado Aragua.  
Telf.: (0243) 2404911

## Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Ceniap)

Avenida Universidad,  
área universitaria, edificio 4,  
Maracay, estado Aragua.  
Telf.: (0243) 2402911

## INIA - Amazonas

Vía Samariapo, entre Aeropuerto  
y Puente Carinagua,  
Puerto Ayacucho, estado Amazonas.  
Telfs.: (0248) 5212917 - 5214740

## INIA - Anzoátegui

Carretera El Tigre - Soledad, kilómetro 5.  
El Tigre, estado Anzoátegui.  
Telf.: (0283) 2357082

## INIA - Apure

Vía Perimetral a 4 kilómetros  
del Puente María Nieves  
San Fernando de Apure, estado Apure.  
Telf.: (0247) 3415806

## INIA - Barinas

Carretera Barinas - Torunos, Kilómetro 10.  
Barinas, estado Barinas.  
Telfs.: (0273) 5525825 - 4154330 - 5529825

## INIA - Portuguesa

Carretera Barquisimeto - Acarigua,  
kilómetro Araure, estado Portuguesa.  
Telf.: (0255) 6652236

## INIA - Delta Amacuro

Isla de Cocuina sector La Macana,  
Vía el Zamuro.  
Telf.: (0287) 7212023

## INIA - Falcón

Avenida Independencia, Parque Ferial.  
Coro, estado Falcón.  
Telf.: (0268) 2524344

## INIA - Guárico

Bancos de San Pedro. Carretera Nacional  
Calabozo, San Fernando, Kilómetro 28.  
Calabozo, estado Guárico.  
Telfs.: (0246) 8712499 - 8716704

## INIA - Lara

Carretera Vía Duaca, Kilómetro 5,  
Barquisimeto, estado Lara.  
Telfs.: (0251) 2732074 - 2737024 - 2832074

## INIA - Mérida

Avenida Urdaneta, Edificio MAC, Piso 2,  
Mérida, estado Mérida.  
Telfs.: (0274) 2630090 - 2637536

## INIA - Miranda

Calle El Placer, Caucagua, estado Miranda.  
Telf.: (0234) 6621219

## INIA - Monagas

San Agustín de La Pica, vía Laguna Grande  
Maturín, estado Monagas.  
Telf.: (0291) 6413349

## INIA - Sucre

Avenida Carúpano, vía Caigüiré.  
Cumaná, estado Sucre.  
Telf.: (0293) 4317557

## INIA - Táchira

Bramón, estado Táchira.  
Telfs.: (0276) 7690136 - 7690035

## INIA - Trujillo

Calle principal Pampanito,  
Instalaciones del MAC.  
Pampanito, estado Trujillo.  
Telf.: (0272) 6711651

## INIA - Yaracuy

Carretera vía Aeropuerto Flores Boraure,  
San Felipe, estado Yaracuy.  
Telfs.: (0254) 2311136 - 2312692

## INIA - Zulia

Vía Perijá Kilómetro 7, entrada  
por RESIVEN estado Zulia.  
Telf.: (0261) 7376224





INSTITUTO NACIONAL DE  
INVESTIGACIONES AGRICOLAS  
CIAE Anzoátegui