

INIA Divulga

Revista de difusión de tecnología
agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola

19

Mayo
Agosto
2011



**Experiencias
del desarrollo rural
en cacao**



**Biofertilizantes en cebolla.
Bioestimulación del crecimiento.
I parte**



**El Ácaro Rojo
en plantaciones de coco**



**V84-8
Nueva variedad promisoría
de caña de azúcar**



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

Eduardo Alvarado
Editor Jefe

Mónica González
Editora Asistente

Jessie Vargas
Editora Asistente

Sonia Piña
Diseño gráfico y digitalización

Mario Pino
Fotolito

Wilmer Gallardo
Impresión

COMITÉ EDITORIAL

Eduardo Alvarado
Coordinador

Dominga Zamora
Secretaria de actas

Diego Diamont
Hiliana Pazos
María Zuleima González

Unidad de Distribución y Ventas
de Publicaciones del INIA.
Apartado postal 2103-A,
Maracay 2101
Aragua, Venezuela
E-mail: pventas@inia.gob.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.gob.ve
inia-divulga@gmail.com

Los conceptos y opiniones emitidos
en los artículos publicados son responsabilidad exclusiva de sus autores
y no comprometen al INIA. Revista disponible en las bibliotecas públicas
y en las bibliotecas de instituciones de educación agrícola en todo el país.
Las fotografías que ilustran los artículos son propiedad de los autores, a
menos que se indique otra fuente.

Contenido

1 Editorial

Investigación participativa

- 2 Experiencias del desarrollo rural en el sistema de producción cacao, en la región de Barlovento, Venezuela. (II Parte).
Diana Catalano, Pedro A. Sánchez, Cirilo Girón y José Vicente Hernández.
- 6 Sondeo rural participativo en el sector El Hato, municipio Falcón, estado Falcón, realizado en el año 2009.
Ana Fernández, Zunilde Lugo, Rosa Medina y Miembros de la comunidad.

Conservación de recursos fitogenéticos

- 9 V84-8: Nueva variedad promisorio de caña de azúcar.
Orlando De Sousa-Vieira, Rosaura Briceño, Alida Díaz, Ramón Rea, Milagros Niño, Argenis Rivero, Gregoryd Aza, Anfer Ortíz, José George y Pérez Alexis.
- 12 Métodos de conservación de inflorescencias de caña de azúcar. Caso: Campañas de hibridación en INIA Yaracuy Estación Local Yaritagua.
Rosa Latiegue, Rosaura Briceño, Luis Figueredo, Milagros Niño, Argenis Rivero, Gregoryd Aza y Teófilo Hernández.

Uso de bioinsumos agrícolas

- 18 Beneficios de los biofertilizantes en cebolla. Bioestimulación del crecimiento. (Parte I).
Jesús Sulbaran, Rafael Barrios, Marisol López y Jairo Ferrer.

Ambiente y conservación

- 24 Reportaje. La naturaleza se hace vulnerable ¿será posible detener el cambio climático?
Jessie Vargas.

Sanidad animal

- 30 Brucelosis Bovina como zoonosis y un diagnóstico serológico realizado al rebaño del INIA Guárico, Calabozo durante los años 2005 a 2010.
Ramón Navas, José Pereira, Josefina Sánchez, Franklin Oropeza, José Ron, Roberto Pérez y Alberto Patiño.

Aspectos fitosanitarios en cadenas de producción agropecuaria

- 35 Daño ocasionado por el Gallito Azul en siembra de arroz del estado Guárico.
Carmen Judith Poleo, José Garbi, Rito Mendoza y Luis Vivas.
- 39 El Acaro Rojo en plantaciones de coco del estado Falcón.
Zunilde Lugo, José Perozo, Fidel Ramos, Wilmem Martínez y Ana Fernández.
- 43 El taladrador (*Diatrea saccharalis* F.) y su manejo en el cultivo de arroz".
Luis E. Vivas C., Dilcia Astudillo y Carmen Judith Poleo.

Cadenas agroalimentarias y sistemas de producción

- 47 El cultivo de cachamas como alternativa socio-productiva.
Mirle Narváez Márquez, Alí Flores, Marisela Zapata, Juan Franco, Alexander Merlo y Rafael Domínguez.
- 51 Instrucciones a los autores.

Editorial

Mientras que el 2012 fue declarado por la Asamblea General de la ONU, como el año internacional de las cooperativas y de la energía sostenible, para Venezuela, el mismo, inicia con la conmemoración del vigésimo aniversario de la acción de un grupo de soldados patriotas, que ante el horror de ver como un pueblo digno fue masacrado durante 1989, por oponerse a las medidas impuestas desde el Fondo Monetario Internacional, insurgieron ante el gobierno de ese entonces, marcando un nuevo punto de inflexión en nuestra historia contemporánea, en un sentido sostenido e irreversible hacia la refundación de la patria en un Estado Democrático y Socialista, en el cual la agricultura sustentable adquirió rango constitucional como base estratégica del desarrollo rural integral.

En este contexto, se inscribe la Gran Misión Agrovenezuela como política para impulsar la producción nacional, insertando programas innovadores, para incrementar nuestra independencia alimentaria y cumplir con el deber constitucional de alcanzar la seguridad y soberanía alimentaria de nuestro país; para lo cual, el Presidente Hugo Chávez realizó una gran convocatoria nacional (así como lo hizo Bolívar, en aquél 17 de diciembre de 1817, cuando en Chuquisaca, Bolivia, realizó un censo agrícola para el crecimiento de la producción y bienestar campesino), a la cual 682.125 venezolanos y venezolanas acudieron a registrarse e iniciar un plan integral de organización, atención y acompañamiento.

Durante el primer aniversario del lanzamiento de esta ofensiva y sopesado los innegables avances que trajo consigo y los aspectos de esta Misión que requieren ser reimpulsados, el Comandante Presidente asumió el relanzamiento de la misma, creando un sistema integral de planificación agrícola, dirigido desde un órgano superior de esta Gran Misión, integrado por una comisión con competencia en la materia. Ante esta realidad el Estado venezolano requiere que el INIA realice un esfuerzo supremo y permanente por poner a la orden del desarrollo de la nación, todos sus capacidades y fortalezas, especialmente en materia de producción de bienes y servicios, inclusión comunitaria, así como de investigación e innovación, para satisfacer las necesidades de una sociedad que de manera libre y soberana decidió emanciparse de una vez y para siempre.

Joan Montilla

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRÍCOLAS

INIA

JUNTA DIRECTIVA

Yván Gil *Presidente*
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*
Eduardo Alvarado *Gerente Participación
y Desarrollo Comunitario*
Tatiana Pugh *Escuela Socialista
de Agricultura Tropical*
Ricardo Chaparro *Oficina de Planificación
y Presupuesto*
Minerva Guédez *Gerente de Recursos Humanos*
Carlos Villalobos *Oficina de Administración
y Finanzas*
Amparo Ostos *Coordinador del Programa
Tecnología Agropecuaria*
Carmen Castro *Oficina Consultoría Jurídica*
José Parada *Oficina Contraloría Interna*
Saverio Celis *Oficina de Cooperación
e Integración Nacional
e Internacional*
José G. Raymond *Oficina de Atenciónal
Ciudadano*

UNIDADES EJECUTORAS DIRECTORES

Iris Sánchez *Amazonas*
Ángel Leal *Anzoátegui*
Nuris Cabriles *Apure*
Iris Silva *Barinas*
Ernesto Martínez *Bolívar*
Joan Montilla *Ceniap*
Alcibíades Carrera *Delta Amacuro*
Carlos Romero *Falcón*
William Castrillo *Guárico*
Julith Hernández *Lara*
Alfredo Maggiorani *Mérida*
José Perozo *Miranda*
Alí Flores *Monagas*
Orlando Moreno *Portuguesa*
Héctor González *Sucre*
Luis Páez *Táchira*
Ivan Márquez *Trujillo*
Trino Barreto *Yaracuy*
Merylin Marín *Zulia*

Experiencias del desarrollo rural en el sistema de producción cacao, en la Región de Barlovento, Venezuela. (II Parte)

Diana Catalano¹
Pedro A. Sánchez¹
Cirilo Girón¹
José Vicente Hernández²

¹ Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Miranda.

² Profesor Titular. Universidad Simón Bolívar.
Correo electrónico: catalano.diana11@gmail.com

Introducción.

El acceso al conocimiento y la información en las comunidades rurales.

Los nuevos modelos de información, comunicación y de participación.

Procesos colaterales.

Bibliografía consultada.

Introducción

En la primera parte se trató el tema de los condicionamientos culturales a manera de lograr interpretar la forma de ser, pensar y hacer de la familia cacaotera en la región de Barlovento, considerando a grandes rasgos los antecedentes históricos que, aún hoy día, median las relaciones establecidas entre hombre, sociedad y naturaleza. Pues, cuando se trata de acompañar procesos de desarrollo, resulta fundamental la visión global del contexto en que estos se desenvuelven, convirtiéndose en preocupaciones primarias de quienes participamos en el desarrollo rural de la región.

En este sentido es necesario vislumbrar la actividad cacaotera, más que como un fin, como un medio para la generación de desarrollo; pero, si hablamos

reiterativamente de la necesidad de reconocer e incorporar la multidimensionalidad rural como eje de la participación, ubicados en los entornos locales y regionales, ¿sobre qué aspectos o situaciones debemos centrar la atención?, consideramos necesario facilitar el acceso a la información, comunicación y a la participación de las comunidades cacaoteras en la construcción de su propio proceso de desarrollo integral.

El acceso al conocimiento y la información en las comunidades rurales

La complejidad de las relaciones que establecen la sostenibilidad, seguridad alimentaria, estabilidad ecológica, conservación de los recursos naturales, equidad social e incremento de la producción, exigen la formación de profesionales dispuestos a analizar la realidad agrícola de una manera integral e

interdisciplinaria (Alvarado *et al.*, 2000). Tal afirmación conduce a la necesidad de realizar profundas transformaciones académicas y científicas en los centros de educación superior, para que sea posible incorporar, en primer término, a la docencia, y luego a las actividades de investigación y de socialización de tecnologías además de conocimientos referentes a prácticas no convencionales en la agricultura tradicional. El proceso educativo debe ser vivencial y participativo, fundamentándose en la realidad, ser una educación por contacto, por intercambio, donde la comunidad y el ambiente del productor se fusionen en el salón de clase.

En este sentido, se debe dar un enfoque que haga posible la participación del productor rural y su familia en el aprendizaje de prácticas agrícolas, que le ayuden a resolver sus problemas técnicos y socio-económicos.

Además, el trabajo compartido entre técnicos y productores logra incorporar el conocimiento local al proceso de investigación, permite que las tecnologías generadas sean apropiadas a las condiciones culturales, ambientales, eco-

nómicas y sociales de las comunidades, y a minimizar el período de evaluación de determinadas tecnologías para su adopción.

La transmisión del conocimiento, en cacao, debe ajustarse en función del ambiente donde se desenvuelve el productor, haciendo que el trabajo en grupo se revalorice y redimensione, donde el innovador se convierta en un facilitador y promotor de los procesos de aprendizaje. Este proceso se fundamenta en aprender-haciendo (Foto 1), estrategias básicas de un buen aprendizaje, promoviendo el uso de tecnologías sencillas, de fácil acceso y disponibilidad de aceptación del productor cacaotero.

Por tanto, se deben seleccionar y aplicar tecnologías que se ajusten a la estructura socio-económica, cultural y del medio ambiente del productor, considerando que la adopción de nuevas prácticas, no causen desajustes profundos en los patrones culturales. Para medir los logros alcanzados durante este proceso, se deben registrar las acciones emprendidas (Foto 2), para el posterior análisis de los resultados.

Las experiencias ejecutadas en la región cacaotera de Barlovento, desarrollado por INIA, han permitido realizar actividades de apoyo para productores cacaoteros tales como:

- Creación de grupos de trabajo con la participación decisiva de las comunidades, por medio de sus organizaciones, para la formulación de proyectos de investigación en la región barloventea.



Foto 1. Socialización de conocimientos. Productores y productoras atentos a la explicación del personal técnico del INIA-Miranda.

- Apoyo en la creación de 23 Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP), de las cuales seis son de cacao (localizadas en las poblaciones de Mendoza, San Pablito, Mango de Ocoita, Caño Rico, Capaya y Birongo) con la definición de roles de los diferentes participantes.
- Capacitación y formación mediante cursos y/o talleres en los cuales se involucran a cooperativas, consejos comunales y grupos organizados como las Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP's).
- Apoyo a un proceso de diversificación productiva, con énfasis en musáceas y hortalizas, con criterios de sostenibilidad.
- Durante 2009 se realizaron alianzas efectivas con otras instituciones públicas en el marco del desarrollo de la región cacaotera de Barlovento.
- Para 2008, el número de talleres dictados fue de 8, formándose 118 productores en el tema cacao. Todo ello y la trayectoria del INIA-Miranda, desde su fundación en el año 1958, nos permite señalar que el personal de esta Unidad Ejecutora cuenta con una amplia experticia en cuanto al apoyo a productores y comunidades cacaoteras de la región.
- Durante el año 2007 se impartieron 21 Talleres para un total de 489 productores formados, en las comunidades cacaoteras de los municipios Acevedo

(Capaya, Mendoza, San Pablito y Mango de Ocoita), Páez (Caño Rico), Eulalia Buróz (El Tesoro, Sitio de los Hernández, Mazapa y Alí Primera) y Brión (Birongo y Sotillo).

Los nuevos modelos de información, comunicación y de participación

En el marco de un programa de desarrollo agrícola cacaotero, resulta imperativo entender la importancia, dominio, pertinencia y predominio representado por el surgimiento de modernas e innovadoras tecnologías de comunicación. Desafortunadamente una de las características del sistema de producción cacao, es que la transformación industrial se efectúa en países desarrollados, con el uso de avanzada tecnología, concentrada en pocas personas y en grandes capitales, mientras que la producción la realizan los países en vías de desarrollo, atomizada entre numerosos productores, que no están debidamente organizados. Estos, son los que asumen los mayores riesgos al trabajar con los componentes bióticos y a su vez, reciben los beneficios económicos más precarios.

Por lo antes indicado, ratificamos que los productores deben agruparse en genuinas y funcionales organizaciones, si esto no se concreta a corto o mediano plazo, las acciones pueden ser frustrantes para la mayoría y a veces, tímidamente exitosas para una minoría, por tanto, esa debilidad debe ser corregida con el apoyo de las instituciones del estado venezolano. En este orden de ideas y en concordancia con la organización,



Foto 2. Productores de la comunidad de Caño Rico (Barlovento, estado Miranda), realizando la práctica de injertación.

surge la necesidad de utilizar las ventajas que ofrece la poderosa tecnología de la computación.

En el futuro cercano todas las comunidades, debidamente organizadas, deberían incorporarse y formar parte activa de la construcción de ese moderno sistema de interacción social, cultural, intercambio de experiencias entre comunidades, intercambio comercial, apropiación de tecnología de producción y transformación de la materia prima, entre otras. (Alvarado *et al.*, 2000). No existe alternativa: las comunidades deben organizarse, participar activamente en el proceso e incorporarse a los modernos sistemas de información y comunicación disponibles a través de herramientas como internet, videoconferencias, skype, entre otros. (Foto 3), puesto que están interconectados a los diferentes componentes del proceso o cade-

na agroproductiva, hasta llegar al consumidor final.

Procesos colaterales

Los rasgos sociales de las transformaciones individuales se expresan en la organización de los productores cacaoteros, la cual sigue siendo el soporte principal del trabajo interinstitucional y es determinante para la continuidad del trabajo en las comunidades. Las funciones de estas agrupaciones u organizaciones serían, por un lado, el trabajo colectivo que les permitirá lograr un verdadero fortalecimiento de habilidades y destrezas de la familia rural, y por otro, desarrollar acciones relacionadas con la producción del cultivo (Montilla *et al.*, 2004). Una actividad prioritaria es la autogestión del financiamiento para la adquisición de insumos ante las instituciones correspondientes. La facilitación de procesos de

Sistema de producción cacao: información, comunicación y participación



Foto 3. Sistema de producción cacao: información, comunicación y participación.

formación para la construcción de alternativas financieras, con el apoyo y seguimiento del Estado. Además, gestiones para acceder a los servicios de asistencia técnica, de vialidad, agua potable, transporte, energía eléctrica, salud, alimentación, educación, seguridad social y jurídica.

A su vez se debe considerar que la mayoría de las comunidades cacaoteras no poseen legalidad en cuánto a la regularización de tenencia de las tierras que tra-

bajan. Por lo tanto, es necesario buscar alternativas para asegurar el financiamiento sin que necesariamente prive la garantía de la tierra.

Así mismo, se deben promover proyectos factibles específicos en el rubro, con miras al desarrollo de dichas comunidades, incluyendo financiamiento para actividades económicas alternativas y programas de promoción para aumentar el consumo interno de productos a base de cacao.

Bibliografía consultada

- Alvarado, L., Chicco, C.; Flores P.; González, M.; Rodríguez, A.; Romero, A. y Segovia, V. (2000). Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Tecnologías para el desarrollo del agro venezolano. 40 años de investigación agrícola. V. Publicación especial; 1. 120 p.
- Montilla, J.J. y Briceño, M.; (2004). Agricultura: Base del Progreso. Ed. OPSU. Venezuela. 119 p.

Sondeo Rural Participativo

en el sector El Hato, municipio Falcón, estado Falcón, realizado en el año 2009

Ana Fernández¹

Zunilde Lugo¹

Rosa Medina¹

Miembros de la comunidad²

¹Investigadoras. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón.

²Miembros de la Comunidad del sector El Hato, municipio Falcón del estado Falcón.

Correo electrónico: afernandez@inia.gob.ve

Introducción.

Desarrollo SRP.

- Sistema de producción.
- Inventario de semilla.
- Relaciones institucionales.
- Listado de problema.
- Soluciones propuestas.
- Consideraciones finales.

Bibliografía consultada.

Introducción

El Sondeo Rural Participativo (SRP) es una metodología de trabajo que permite recabar información de las comunidades, y tiene como finalidad que los pobladores puedan autogestionar y canalizar sus problemas. Es por ello que el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón (INIA), realizó un SRP en el sector El Hato, ubicado en el municipio Falcón de este estado, esta actividad se llevó a cabo con el propósito de describir y analizar los problemas de la comunidad, generando proyectos identificados con su realidad y desarrollo, en la búsqueda de posibles soluciones.

Este SRP se desarrolló con la participación de voceros y pobladores de la comunidad, además de representantes del Consejo Comunal. Dentro de la metodolo-

gía se utilizaron las herramientas participativas de interacción grupal y plenaria, para permitirle a la comunidad identificar la realidad local y en base a sus prioridades, proponer orientaciones pertinentes para su transformación.

¿Cómo se desarrolló el Sondeo Rural Participativo, SRP?

Con la metodología de mesas de trabajo, se desarrolló la actividad donde hubo participación activa de miembros de la comunidad; siendo los facilitadores funcionarios del INIA-Falcón, quienes utilizaron las herramientas del Sondeo Rural Participativo como lo son: sistema de producción, inventario de semilla, relaciones institucionales, identificación de problemas y posibles soluciones. Cada mesa de trabajo seleccionó un relator que durante la plenaria mostró los resultados, donde fueron compartidos, validados y revisados por los demás integrantes de la comunidad.

Resultados del SRP

• Sistema de producción

En esta zona se aprecia un sistema de producción mixto (agricultura-ganadería caprina extensiva)

manejada, principalmente, por la mano de obra familiar quienes contratan obreros de forma ocasional para las diferentes labores.

Entre los principales rubros agrícolas se producen: frijol, maíz y sorgo a tempero, en el caso del maíz es para el autoconsumo familiar; además se localizan los rubros hortícolas, particularmente, melón, pimentón, patilla, pepino, tomate y calabacín. En cuanto al sistema de riego que se usa para estos cultivos, es el riego por goteo y acolchado donde se obtiene el recurso agua a través de pozos perforados.

Con respecto a la producción animal, poseen aves de corral que contribuyen con la dieta alimenticia, también cuentan con la ganadería caprina que basan su alimentación de vegetación nativa a libre pastoreo. Los productos agrícolas y pecuarios generados en estas unidades de producción, son vendidos a través de intermediarios.

• Inventario de semilla

Según los agricultores, anteriormente, existía una diversidad de especies como: pira verdecita, millo (sorgo), maní, maíz, auyama, quiguagua, quinchoncho, pero estos rubros se fueron perdiendo a través del tiempo. Existen

productores que conservan materiales vegetales autóctonos, como: frijoles, en especial el que llaman frijol paraguano (Foto 1). Ellos consideran que la industria petrolera ha hecho que parte de la población migre, olvidando el campo, lo que trae como consecuencia que se vayan perdiendo estos saberes y culturas.

La introducción de materiales hortícola de empresas transnacionales ha logrado que renazcan nuevos agricultores con aplicación de alta tecnología, donde el pequeño agricultor ha pasado a actuar como obrero.



Foto 1. Material nativo de frijol paraguano.

• Relaciones interinstitucionales de la comunidad

En el diagrama de Venn o mapa (Figura), se aprecian las instituciones que hacen vida activa en la comunidad, así como su forma de relación con ella. El tamaño del círculo y su cercanía a la comunidad determinan el grado de importancia y su relación con la misma. Mientras más grande sea

el círculo mayor importancia tiene para la comunidad dicha institución o actor. Asimismo, mientras los círculos están más cercanos a la comunidad, indica mayor relación con la misma y si las flechas con sus direcciones (comunidad e instituciones) indican la relación entre ellas. Pudiéndose observar la flecha en ambos sentidos, la

relación estrecha que existe entre la Alcaldía del municipio Falcón y la comunidad, lo que suele ser un dato importante. Igualmente, se muestra la importancia de Eleoccidente, Hidrofalcón y de la Secretaría de Salud, pero se observan distantes, lo que significa que la comunidad manifiesta la poca presencia de estas instituciones.



Figura. Relaciones interinstitucionales con la comunidad El Hato, municipio Falcón, estado Falcón.

• Listado de problemas

Los problemas de la comunidad se enumeran en el orden que fueron expuestos por los participantes (Foto 2):

1. Mala calidad y baja disponibilidad de agua para consumo.
2. Escasa disponibilidad de maquinaria - equipos de sistemas de riego y preparación de tierra.
3. Inexistencia de pozos artesanales para agua de riego.
4. Falta de mantenimiento y rehabilitación de represas.
5. Mal estado de la vialidad agrícola.
6. Falta de créditos agrícolas y pecuarios.
7. Ambulatorio en mal estado.
8. Insuficientes instalaciones para la demanda educativa.
9. Reducido personal que presta asistencia técnica.
10. Falla en la electricidad.
11. Escasez de mano de obra.
12. Falta de organización de productores.

• Soluciones propuestas

Los asistentes propusieron alternativas para solucionar los problemas que consideraban más importantes, de acuerdo a su grado de factibilidad o viabilidad en soluciones inmediatas a corto, mediano y largo plazo.

Todo ello, a través de las gestiones con la Gobernación, Instituto Nacional de Desarrollo Rural (INDER), asamblea de ciudada-



Foto 2. Integrante de la comunidad El Hato realizando listado de problemas.

nos. Así mismo con la creación de Consejos Campesinos con el apoyo de la Fundación para el Desarrollo y Poder Comunal (FUNDACOMUNAL), además de gestionar créditos a través del Fondo de Desarrollo Agrario Socialista (FONDAS) y el gobierno municipal (Alcaldía) e INDER.

• Consideraciones finales

- El Sondeo Rural Participativo (SRP) aplicado, permitió a los pobladores identificar y priorizar las debilidades presente en la comunidad.
- Los pobladores se incentivaron a la participación para la solución de sus problemas.
- Reconocieron el poder de la información que poseen como comunidad organizada.
- Lograron identificar problemas que no pueden solucionar por sí solos y reconocen que necesitan ayuda institucional para las posibles soluciones, promoviendo y consolidando la integración entre diferentes grupos de la comunidad y el trabajo conjunto con

instituciones externas a ella, así como la participación de todos los grupos comunitarios incluyendo mujeres y niños.

- Los agricultores necesitan financiamiento, capacitación y nuevas tecnologías para el desarrollo agrícola en la zona.
- Consideran los agricultores, que es necesario el rescate de materiales vegetales autóctonos.
- La poca rentabilidad de los rubros autóctonos y la escasa disponibilidad de agua y maquinaria, hace imposible competir dentro del mercado con agricultores de alta tecnología.

Bibliografía consultada

- Ardón, M. 2000. Diagnóstico y Planificación Comunitaria Participativa, como fundamento para el Desarrollo de Sistemas de Indicadores. En: Curso de Diagnóstico Rural Participativo Tenerife, España. 1 Pp.
- Geilfus, F. 2000. 80 Herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, Planificación, monitoreo y evaluación. 41p.

V84-8

Nueva variedad promisoría de caña de azúcar

Orlando De Sousa-Vieira¹

Rosaura Briceño¹

Alida Díaz¹

Ramón Rea¹

Milagros Niño²

Argenis Rivero²

Gregoryd Aza²

Anfer Ortiz²

José George²

Pérez Alexis³

¹Investigadores. ²Técnicos Asociados a la Investigación. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Yaracuy. Estación Local Yaritagua

³Ingeniero contratado. INIA Yaracuy. Correo electrónico: odesousa@inia.gob.ve.

Introducción.

Origen.

Descripción botánica.

Características agronómicas.

Bibliografía consultada.

Introducción

El proceso de obtener, seleccionar y liberar un cultivar de caña de azúcar en Venezuela es bastante complejo y toma alrededor de 12 años en completarse. Aún así, el hecho de liberar un clon no garantiza la adopción del mismo por parte de los productores. Una desventaja de cultivos de reproducción asexual, como la caña de azúcar, es que una vez liberados y multiplicados estos cultivares son rápidamente atacados por diferentes patógenos que limitan su vida útil.

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) liberó, a finales del año 2005, un clon de caña de azúcar identificado como Venezuela 84-8 (V84-8), el cual demostró un comportamiento

to aceptable, por encima de los testigos comerciales, en el grupo de los ensayos regionales donde fue evaluado. Estas variedades con las siglas "V", son obtenidas en el Programa Venezolano de Desarrollo de Variedades de Caña de Azúcar (PVDVCA), el cual tiene su sede en la Estación Local Yaritagua (ELY), adscrita al INIA Yaracuy y ubicada en Yaritagua, municipio Peña del estado Yaracuy.

El programa venezolano consiste básicamente de un banco de germoplasma o colección de variedades de caña de azúcar, tanto venezolanas como provenientes de la mayoría de los principales países productores de azúcar de caña en el mundo, una pequeña colección activa de progenitores seleccionados por su habilidad para producir progenie de calidad, una fase de cruzamientos (hibridación) para producir poblaciones variables genéticamente y la selección en etapas consecutivas de los mejores individuos existentes dentro de estas poblaciones.

Este proceso de selección se lleva a cabo en una primera etapa de

plántulas provenientes de semilla sexual y en cuatro etapas sucesivas de selección clonal (propagación asexual). En la última etapa, denominada "pruebas finales" o "ensayos regionales" de caña de azúcar, los mejores genotipos venezolanos y extranjeros se evalúan en las principales áreas cañeras del país, con la intención de evaluar su comportamiento en diferentes ambientes.

Origen

La variedad V84-8 procede de una progenie de padres desconocidos, obtenida en el año 1984 en el PVDVCA del INIA.

Descripción botánica

Esta variedad presenta tallos con una coloración amarilla al sol y color verde claro a la sombra, algunas veces oscurecido por estar cubierto de cera, su grosor es medio y con un crecimiento en leve zig-zag (Foto 1). El entrenudo es largo (mayor de 15 centímetros) cilíndrico o ligeramente cóncavo en el lado de la yema (de forma cóncavo convexo). Sin manchas

corchosas, ni rajaduras, el canal de la yema es medio y llano cuando se presenta. El nudo es de forma obconoidea, con anillo de crecimiento angosto con dos hileras de bandas de raíces de forma irregular y sobresalientes (Foto 2). Presenta yemas pequeñas redondeadas, con ausencia de alas membranosas, poro germinativo subapical, sin tocar el anillo de crecimiento (Foto 3). Las hojas son de lámina media, inserción semi-erecta con la posición de las puntas rectas, de color verde oscuro, borde aserrado fino y de textura suave al tacto. El labio es cuadrangular de color marrón claro, con cera presente y la vaina de color verde claro, con pelos escasos cortos y persistentes, posee una aurícula de forma derecha transitoria, medianamente adherida (Foto 4).



Foto 1. Tallos con crecimiento en leve zig-zag.



Foto 2. Entrenudos y nudo.



Foto 3. Yema pequeña y redondeada.



Foto 4. Labio y aurícula.

Características agronómicas

V84-8 es un cultivar de muy buena apariencia, de hábito de crecimiento semi-erecto, buena germinación (brotación de las yemas), encepamiento medio, deshoja fácilmente, con una floración de media a alta y temprana (Foto 5). Este cultivar se evaluó en diversas localidades a nivel nacional, conjuntamente con un grupo de 14 materiales experimentales (V79-101, V84-17, B82-101, V84-13, V84-2, V84-15, B82-12, B82-11, B82-279, V81-1, V84-9, V78-102, B82-363 y V78-106) y tres testigos comerciales (V64-10, PR980 y PR61-632); en seis localidades de los estados Aragua, Lara y Yaracuy, presentó un rendimiento promedio de 114,6 toneladas de caña por hectárea (TCH) y 14,9% de POL (contenido aparente de sacarosa, expresado como un porcentaje en peso y determinado mediante un método polarimétrico), rendimientos muy superiores al promedio de los testigos comerciales (101,9 TCH y 13,9% Pol). El contenido promedio de fibra y pureza del jugo fue de 13,7% y 89,2%, respectivamente.

Muestras enviadas a la Azucarera Río Turbio C.A., resultaron en un rendimiento de azúcar de 10,7° y una pureza de 92,9 % en el ciclo plantilla; comparándose con materiales también promisorios como V84-15 y B82-11, los cuales obtuvieron un rendimiento de azúcar de 10,4° y 10,1°, respectivamente. En el ciclo soca el rendimiento disminuyó a 9,7°, con pureza de 91,09 %.



Foto 5. Cultivar con buena apariencia y buen encepamiento.

Este material también fue evaluado como productor de semilla en semilleros de 8 y 10 meses de edad, donde el peso promedio del paquete de semilla de 30 esquejes de tres yemas cada uno osciló entre los 6,8 y 7,8 kilogramos, respectivamente, con una relación en semilla para las dos edades de aproximadamente 1:10 (una hectárea de semillero da para sembrar 10 hectáreas de caña), al relacionar estos valores de semilla con TCH esta fue superior a las 100 TCH para las dos edades. En soca 1 (lo máximo permitido para el corte de semilla), se evaluó el rendimiento de semilla siendo este inferior con respecto al corte de plantilla, dando un promedio en peso de paquete de 5,95 kilogramos aproximadamente y una relación de semilla aproximada de 1:8

La evaluación de enfermedades se realizó a diferentes edades, en los ensayos regionales y en los semilleros, presentando resistencia a la enfermedad de la roya de la caña de azúcar (*Puccinia melanocephala*), al carbón de la caña (*Ustilago scitaminea*) y no mostró susceptibilidad al virus del mosaico de la caña de azúcar (SCMV). Se observó susceptibilidad al chinche de encaje de la caña de azúcar (*Leptodictya tabida* H.S.)

Bibliografía consultada

- De Sousa-Vieira, O; Briceño, R; Diaz A; Rea, R; Niño, M; Rivero, A; Aza, G; Ortiz, A. y George, J. 2008. Programa Venezolano de desarrollo de variedades de caña de azúcar. Revista Digital INIA Hoy. N° 1. Enero-Abril. Disponible en: [http:// www.inia.gob.ve/index.php](http://www.inia.gob.ve/index.php)

Métodos de conservación de inflorescencias de caña de azúcar

Caso: Campañas de hibridación en INIA Yaracuy

Estación Local Yaritagua

Rosa Latiegue¹
Rosaura Briceño¹
Luis Figueredo¹
Milagros Niño²
Argenis Rivero²
Gregoryd Aza²
Teófilo Hernández²

¹Investigadores.² Técnicos Asociados a la Investigación. INIA.
 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Yaracuy,
 Estación Local Yaritagua
 Correo electrónico: rlatiegue@inia.gob.ve; rbriceno@inia.gob.ve

Introducción.

Métodos de conservación.

Acodo Aéreo.

Procedimiento para la realización de acodos aéreos en tallos de caña de azúcar en la Estación Local Yaritagua

Ventajas del uso del acodo en las campañas de hibridación de caña de azúcar.

Solución ácida de SO₂

Procedimiento para la preparación de la solución ácida.

Ventajas del uso de la solución ácida de SO₂ en las campañas de hibridación de caña de azúcar.

Bibliografía consultada.

Introducción

Las campañas de hibridación constituyen la base de todo programa de mejoramiento genético. La hibridación es la acción y efecto del cruzamiento entre individuos de diferente constitución genética. La obtención de un cultivar de caña de azúcar requiere de rigurosos procesos y técnicas el cual se inicia con la selección de los progenitores y termina con la obtención de un nuevo individuo que será más productivo que los ya existentes. Los primeros trabajos de mejora de la caña de azúcar consistían en la recolección de panículas bajo polinización libre, muy pronto

los estudios se encaminaron a buscar un mejor control de los cruzamientos hasta llegar al uso de bolsas de tela para proteger el cruzamiento entre el progenitor femenino (♀) y el masculino (♂), conocido como cruce biparental. (Cruz y Caraballoso, 2007). Los cruzamientos biparentales son cruces entre dos clones específicos, donde el clon portador de la semilla femenina (♀) es androesteril o muy débil polinizador y los clones que actúan como polinizadores masculinos (♂) son escogidos entre los que tengan una alta producción de polen fértil (De Sousa *et al.*, 2008). Para que el cruzamiento biparental se lleve con éxito, es necesario conservar

las inflorescencias hasta que la polinización se lleve a cabo, para ello se hacen uso de dos técnicas: el acodo aéreo y el uso de solución ácida.

Métodos de conservación

a) Acodo Aéreo

El acodo aéreo es un método de reproducción vegetativa que se basa en la capacidad que tienen muchas plantas de emitir raíces sobre una rama o tallo antes de cortarla, siempre y cuando se den las condiciones adecuadas. Esta técnica se ha utilizado con éxito durante las campañas de hibridación en la Estación Local

Yaritagua (ELY) adscrita al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) de Yaracuy. El acodo permite realizar los cruces biparentales en caña de azúcar, pues representa una técnica de preservación de las inflorescencias semejante a las condiciones de campo, permitiendo trasladar las mismas a sitios protegidos o casas de cruzamientos.

Procedimiento para la realización de acodos aéreos en tallos de caña de azúcar en la Estación Local Yaritagua

Una vez que los fitomejoradores seleccionan los progenitores a utilizar en las campañas de hibridación, éstos son ubicados en el banco de germoplasma o colecciones activas de progenitores en el campo. Allí se evalúan las cepas que presenten el mayor número de tallos posibles y que sean preferiblemente de porte erecto y vigoroso, de buena altura, y libre de enfermedades (Foto 1). Este proceso se inicia de tres a cuatro semanas antes que ocurra la floración.

Se toma una envoltura plástica (preferiblemente de calibre 30), para facilitar el manejo del mismo al momento de hacer el acodo, debe tener dimensiones aproximadas de **45 centímetros de ancho por 55 centímetros de largo para cada acodo** y se enrolla en el tallo a una altura aproximada de 20 a 30 **centímetros** desde la base; sujetándola con las cintas de amarre o tirraje (**cada acodo lleva 2 cintas**), tratando de cubrir de 2 a 3 nudos. (fotos 2a y 2b).



Foto 1. Cepas de caña de azúcar con tallos aptos para acodos.

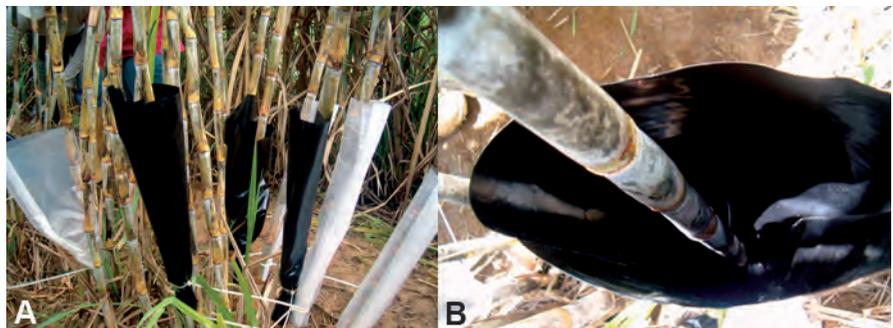


Foto 2. Colocación del plástico para los acodos en los tallos
2a. Tallos seleccionados para el acodo con la envoltura plástica.
2b. detalle del amarre en la parte inferior.

Posteriormente, se añade el sustrato hasta llenar el espacio que queda entre la envoltura de plástico y el tallo y se procede a efectuar el amarre superior (fotos 3a y 3b).

Como sustratos se emplean un sin número de materiales. Sin embargo, en ELY se utilizan materiales locales, (una combinación de tierra negra y fibra de caña en una proporción 1:2), que han dado buenos resultados, por ser poroso y mantener satisfactoriamente la humedad del suelo (Foto 4).

Una vez realizado el acodo se efectúa una pequeña abertura por la cual se pueda humedecer el sustrato. Los mismos deben ser regados al menos dos veces por semana para garantizar la humedad y así asegurar el enraizamiento del tallo. Por lo general, los tallos de caña enraízan rápido (una semana), sin embargo para garantizar la cantidad y fortaleza de las raíces, el corte del tallo se realiza tres semanas después de la realización del acodo (fotos 5a y 5b).

Ventajas del uso del acodo en las campañas de hibridación de caña de azúcar

El acodo permite lograr la emisión de raíces adventicias en los tallos de caña de azúcar, estas raíces son funcionales, por lo que permite trasladar las inflorescencias a la casa de cruzamiento y garantizar inflorescencias vivas y con polen viable durante el proceso del cruce controlado (15 días para que ocurra la fecundación) (fotos 6a y 6b) y la maduración de las semillas. (fotos 7a y 7b). Los mismos



Foto 3. 3a. Llenado con el sustrato y vista del acodo.
3b. Acodos en los tallos seleccionados.



Foto 4. Sustrato utilizado para la realización de acodos en ELY.



Foto 5. 5a. Tallos cortados 3 semanas después de realizado el acodo.
5b. Raíces emitidas en el acodo.



Foto 6. 6a. Vista de un tallo con acodo durante el cruce biparental.
6b. Cruce de las inflorescencias en la casa de cruzamiento.



Foto 7. 7a. Tallo con acodo durante el proceso de maduración de las semillas.
7b. Detalle del acodo en el tallo durante el proceso de maduración de semillas.

se deben regar una o dos veces por semana durante el período de cruce y el secado de semillas.

b) Solución ácida de dióxido de azufre (SO₂)

Otra técnica usada para la conservación de las inflorescencias de caña es la solución ácida de SO₂. Esta permite mantener las panículas con vida hasta la madurez de la semilla, debido a que el SO₂ molecular es el encargado de la acción antimicrobiana y está directamente relacionado con el pH del medio, por lo tanto permite que los tallos de las inflorescencias se mantengan turgentes y las flores viables mientras se produce el proceso de polinización y posterior maduración de la semilla. Los trabajos sobre cruces en caña de azúcar bajo condiciones controladas se iniciaron en Hawai utilizando el SO₂ en forma de gas como un agente preservante (Ramdoyal y Domaigne 1989). Hoy en día en ELY no se utiliza el SO₂ en forma de gas sino que se utiliza el metabisulfito de sodio (Na₂S₂O₅) como sustituto debido a que la metodología es menos riesgosa y menos costosa. La solución contiene 150 mg.L⁻¹ de SO₂, 75 mg.L⁻¹ de ácido fosfórico (H₃PO₄), 37,5 mg.L⁻¹ de ácido sulfúrico (H₂SO₄) y 37,5 mg.L⁻¹ de ácido peroxonítrico (HNO₃).

Procedimiento para la preparación de la solución ácida

Se deben preparar dos soluciones:

- **Solución madre de metabisulfito de sodio:** la misma debe contener 3,5% de SO₂, previendo almacenar en fra-

sco de vidrio bien tapado. Mediciones diarias de la solución demostraron que esta mantiene su concentración, si se almacena bien tapado, sin necesidad de refrigerar.

- **Solución ácida no volátil:** la cual es preparada con ácido sulfúrico (H₂SO₄), ácido fosfórico (H₃PO₄) y ácido nítrico (HNO₃). Esta solución disminuye las pérdidas por volatilización del SO₂ de la solución final utilizada para los cruces.

Finalmente se prepara una solución final que contiene: 20 litros de agua de lluvia, 5 mililitros solución ácida no volátil y 25 mililitros solución madre de metabisulfito de sodio. La solución debe contener entre 150 y 90 mg.L⁻¹ SO₂, valores por encima del rango no garantizan la viabilidad de la semilla, por el contrario valores muy bajos no garantizan el mantenimiento de la inflorescencia hasta la madurez de la semilla. Las inflorescencias se depositan en envases plásticos (tobos) con la solución final.

A pesar de que la solución final usada para los cruces contiene una solución ácida no volátil, en la ELY se añade la solución madre diariamente a los tobos. Esto se debe a que se demostró que la solución es altamente inestable y existe una pérdida diaria de un 40 a 60% de SO₂ aproximadamente por volatilización. También, es necesario tapar los tobos con una cobertura de plástico (Foto 8) a fin de disminuir las pérdidas. Por otro lado es importante renovar la solución final cada dos o tres días.

Verificación de los niveles de SO₂ en la solución final

Para verificar los niveles de concentración de SO₂ en los tobos es necesario titular con una solución de yodo 0,1 Normal. Para ello se añade 1 mililitros de yodo en un matraz de 50 mililitros, y en una bureta de 50 mililitros se añade la solución que se desea valorar, se titula hasta que la solución se torne transparente, esto ayuda a determinar la pérdida diaria de SO₂ en la solución.

Ventajas del uso de la solución ácida de SO₂ en las campañas de hibridación de caña de azúcar

La solución ácida actúa como solución bactericida evitando que ocurra la contaminación de los tallos de la caña de azúcar, prolongando su proceso fisiológico y facilita la realización de mayor cantidad de cruces biparentales y múltiples, ya que se pueden movilizar de campo a la casa de cruzamiento, gran cantidad de tallos cortados para armar los cruces con mayor facilidad con respecto a los acodos.

Cada método utilizado en la ELY para conservar las inflorescencias durante los cruces biparentales posee sus ventajas y limitaciones. La ventajas de los acodos es que permiten la emisión de raíces adventicias en los tallos y es un método económico, pero tienen la limitante de que el procedimiento de los mismos en campo es engorroso; en lo que respecta a la solución ácida la ventaja es que se pueden manejar grandes cantidades de tallos en las casas



de cruzamiento, además de actuar como solución bactericida, evitando la contaminación de los tallos cortados, sin embargo tiene la limitante de que se debe monitorear diariamente la concentración del SO_2 , ya que muy por encima del rango establecido le disminuye la viabilidad a las semillas,

y muy por debajo le acorta la vida útil al tallo y se corre el riesgo que se deterioren antes de la maduración de las semillas. No obstante, utilizados en conjunto representan una herramienta de alto valor que garantiza la obtención de cantidades suficientes de semillas sexuales de caña de azúcar asegurando la variabilidad necesaria para obtener nuevos cultivares que posteriormente pasaran a las próximas etapas de selección del programa venezolano de desarrollo de variedades de caña de azúcar.

Bibliografía Consultada:

- Cruz, O. y Carabaloso, V. 2007. Hibridación de la caña de azúcar. En: <http://www.monografias.com/trabajos43/hibridacion-cana-azucar/hibridacion-cana-azucar.shtml>.
- De Sousa-Viera, R.; Briceño, R.; Díaz, A.; Rea, R.; Niño, M.; Rivero, A.; Aza, G.; Ortiz, A. y George, J. 2008. Programa venezolano de desarrollo de variedades de caña de azúcar. Revista Digital INIA HOY N° 1, enero-abril. URL: <http://192.168.1.11/www.inia/images/stories/docman/IH-01desousa.pdf> (Consultado el 19/01/2011).
- Ramdoyal, R y Domaingue, R. 1989. Potassium metabisulphite as a substitute for sulphur dioxide in preservative solutions used during crossiong of sugarcane. In XX Congress ISSCT. Vol 2. Proceedings. Pp. 851-859.

Foto 8. Envase con solución final de SO_2 utilizada para los cruces biparentales de caña de azúcar.

Beneficios de los biofertilizantes en cebolla. Bioestimulación del crecimiento. (Parte I)

Jesús Sulbaran¹
Rafael Barrios²
Marisol López³
Jairo Ferrer⁴

¹Ingeniero Agrónomo. INSAI. Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral.

²Agricultor de cebolla del estado Guárico.

³Investigadora. INIA-CENIAP. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
Centro de Investigaciones Agropecuarias.

⁴Profesor. UNERG. Universidad Experimental Rómulo Gallegos.
Correo electrónico: jesussulbaran88@gmail.com.

Introducción.

Procedimientos.

Parcelas de referencia y tratamientos evaluados.

Ubicación de las parcelas de referencia con biofertilizantes.

Actividades de evaluación y seguimiento en parcelas de referencia.

Tipos de uso de la tierra de la unidad de producción Larapinta.

Criterios aplicados.

Producción bajo riego.

Beneficios e importancia de biofertilizantes.

Consideraciones finales.

Bibliografía consultada.

nes de agrotóxicos porque está en conocimiento de los efectos negativos que éstos causan al ambiente y sobre la salud del ser humano. Este trabajo se estructuró en dos partes, en la primera, se hace referencia a los procedimientos, métodos, tratamientos, resultados del análisis de suelo y el efecto de los biofertilizantes sobre el crecimiento del cultivo cebolla; mientras que en la segunda parte, se presentan los resultados de la cosecha, rendimientos, costos de producción y actividades de difusión a través de un día de campo.

Introducción

El municipio Mellado del estado Guárico es una zona de importancia agrícola vegetal y animal. Entre los rubros de interés socioproductivo se encuentran los cereales maíz y sorgo, además de las hortalizas. El cultivo de cebolla es la hortaliza que más se produce en la zona.

¿Como ha sido manejado el cultivo cebolla convencionalmente?

Para obtener altos rendimientos en cebolla, los agricultores utilizan altos insumos, los cuales incluyen dosis elevadas de fer-

tilizantes inorgánicos de origen industrial, tanto fórmulas compuestas (N:P:K) como las simples (Urea, KCl). En los últimos años se han incorporado otras fuentes de fertilizantes, tales como las orgánicas: abono de lombriz, tanto líquido como sólido; extractos vegetales concentrados y otros preparados a base de restos vegetales y estiércol animal, los cuales están siendo comercializados en la zona.

También aplican agrotóxicos (plaguicidas), cuando consideran que es necesario para controlar malezas y plagas. Sin embargo, el agricultor, Rafael Barrios, ha venido reduciendo las aplicacio-

Procedimientos

Con la finalidad de promover el uso de los biofertilizantes en el agroecosistema cebolla, se recorrió la Unidad Socioproductiva Larapinta, allí se observaron los tipos de uso de la tierra (TUT) y se tomaron muestras compuestas de suelo, para llevarlas al laboratorio, analizarlas y conocer el nivel de fertilidad del suelo. Esta información sobre la fertilidad del suelo permite hacer un manejo adecuado de los tipos de fertilizantes a utilizar para corregir las limitaciones que pudiera haber para garantizar una buena nutrición del cultivo.

El manejo adecuado del agroecosistema genera condiciones ambientales que propician la salud integral del mismo, incluyendo la del agricultor y su familia. En el caso de los abonos orgánicos como los compost, debe comprobarse que están “maduros” para evitar otros efectos negativos sobre el cultivo y el ambiente, de esta forma se aprovechan los beneficios de los compost u otros abonos orgánicos como la gallinaza. Igualmente, se recomienda aplicar prácticas agrícolas que contribuyan a la eficiencia de los fertilizantes inorgánicos, llamados “químicos” para reducir la dosis al máximo y combinarlos con los biofertilizantes.

Para evaluar los biofertilizantes en cebolla se realizaron parcelas demostrativas con diferentes tratamientos.

Parcelas de referencia y tratamientos evaluados

Se establecieron dos parcelas de referencia, en una se evaluó el manejo alternativo incorporando los biofertilizantes como una práctica agroecológica en el manejo integral de la fertilidad del suelo. El manejo realizado en ésta parcela fue el tratamiento 1 (T1). La otra parcela correspondió al manejo convencional que realiza el agricultor, sin biofertilizantes y con altos insumos, este fue el tratamiento 2 (T2).

Ubicación de las parcelas de referencia con biofertilizantes

Estas pruebas se realizaron en la finca Larapinta, propiedad del agricultor Rafael Barrio, ubicada

en el municipio Mellado, El Sombrero estado Guárico.

Actividades de evaluación y seguimiento en parcelas de referencia

Conjuntamente con el agricultor Barrios, trabajadores y familiares que participan en las prácticas agrícolas, realizaron evaluaciones de dos tipos de biofertilizantes a base de bacterias de vida libre, nativas, aisladas del estado Guárico y pertenecientes al Ceparo Nacional del INIA-CENIAP, con la finalidad de reducir los costos ambientales y de producción, ya que se redujo las dosis de nitrógeno (N), fósforo (P) y de potasio (K) provenientes de fuentes inorgánicas o industriales y las fuentes orgánicas, las cuales

se complementaron con los biofertilizantes, productos naturales y biológicos de menor impacto ambiental.

Tipos de uso de la tierra de la unidad de producción Larapinta

El agricultor Barrios, tiene la unidad de producción Larapinta diversificada, dedica parte de la superficie a la producción agrícola vegetal, principalmente maíz y cebolla. La otra parte la dedica a la producción de pasto bermuda para corte y ensilar, cuyas pacas son vendidas como alternativa alimenticia para el ganado bovino, principalmente en el período seco que es cuando ocurre el mayor déficit de oferta forrajera, (Figura).

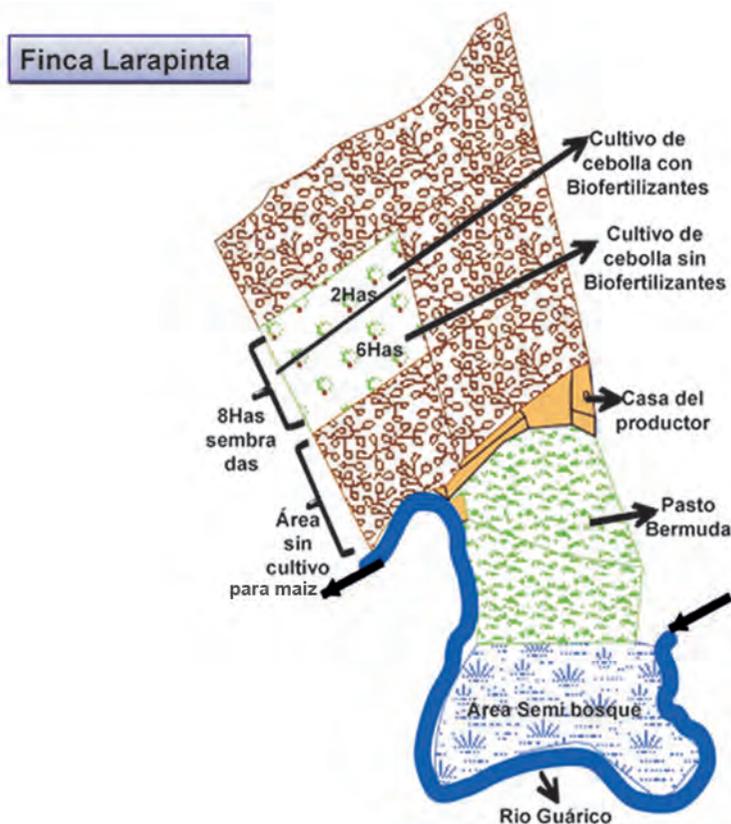


Figura. Croquis de la Finca Larapinta, tipos de uso de la tierra.

Características del suelo: los lotes 1 y 2 correspondientes a 8 hectáreas, donde se sembró la cebolla y evaluaron los biofertilizantes presentan condiciones de media a alta fertilidad, la textura media, franco arcillosa (FA), disponibilidad de fósforo (P) alta ($P > 20$ mg kg), potasio entre medio y alto ($K > 50$ mg kg), calcio alto ($Ca > 100$ mg kg) y el magnesio estuvo medio ($Mg > 35$ mg kg); los contenidos de materia orgánica media y el pH moderadamente ácido (pH entre 5,7 y 5,9) lo cual indica que no se requiere aplicar enclado. La conductividad eléctrica (CE) muestra valores muy bajos que indican ausencia de salinidad, (Cuadro 1).

Crterios aplicados

Los resultados de análisis del suelo con fines de fertilización fueron interpretados y se revisaron los instrumentos de recomendaciones de fertilización para cebolla de acuerdo a la disponibilidad de fósforo y potasio (Tabla I-121, pg. 283, López de Rojas *et al.*, 2008).

Los tratamientos evaluados se muestran en el cuadro 2.

El tratamiento 1 (T1) corresponde a la opción agroecológica, la cual combina fuentes biológicas, inorgánicas y orgánicas.

Mientras que el tratamiento 2 (T2) representa el manejo convencional basado en altos insumos, pero que combina la fuente orgánica e inorgánica.

Es importante destacar que el criterio de bajos insumos, con-

sistió en reducir las dosis de fertilizantes inorgánicos y orgánicos utilizadas por el agricultor y de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes (Cuadro 1); se combinaron las fuentes inorgánicas en dosis bajas, las orgánicas de origen animal con biológicas, biofertilizantes a base de bacterias fijadoras de nitrógeno de vida libre (FNVL) y biofertilizantes a base de bacterias solubilizadoras de fósforo (SF). El agricultor Barrio, participó en la decisión sobre las dosis de productos orgánicos e inorgánicos, selección del tipo de semilla, sistema de siembra y forma de aplicación de los tratamientos entre otras labores utilizadas.

Los biofertilizantes utilizados fueron preparados en los laboratorios de producción del INSAI-Calabozo y en el laboratorio de Referencia Nacional en Investigación e Innovación en Biofertilizantes adscrito al INIA CENIAP, utilizando los métodos y procedimientos descritos por Martínez-Viera *et al.* (2006), Foto 1.

Resumen: en las parcelas evaluadas con los biofertilizantes (T1) se aplicó del 50% de la dosis convencional utilizada, es decir, se usó 200 kg/ha de la fórmula compuesta 12-24-12, también se disminuyó la dosis de fertilizantes orgánicos de 6 L/ha a 4L/ha (Cuadro 3).

Cuadro 1. Resultados de análisis de suelo lotes de producción evaluados en el cultivo cebolla.

Variables	Lote 1	Interpretación	Lote 2	Interpretación
Textura	FA	Media	FA	Media
P (mg kg ⁻¹)	63	Alto	67	Alto
K (mg kg ⁻¹)	59	Medio	112	Alto
Ca (mg kg ⁻¹)	860	Alto	620	Alto
Mg (mg kg ⁻¹)	154	Alto	133	Alto
MO (g kg ⁻¹)	20	Media	20	Media
pH _{suelo agua:1:2,5}	5,9	Mod. ácido	5,7	Mod. Ácido
CE dS m	0,14	No salino	0,17	No salino

Nota: Determinaciones realizadas en el laboratorio de suelos de la UNERG utilizando los métodos y procedimientos señalados por Gilbert. (1990). Mod. Ácido= moderadamente ácido.

Cuadro 2. Tratamientos evaluados.

Tratamientos	Fuentes de fertilizantes	Insumos	Manejo	Superficie (ha)
T1	Biológicas+ Inorgánicas+orgánicas	Bajos	Agroecológico	2
T2	Inorgánicas+orgánicas	Altos	Convencional	6

Las parcelas con los T2 sirvieron como testigo para contrastar con las parcelas del T1 (agroecológico), Figura 1.

Siembra: se utilizó semilla de cebolla del Híbrido Granex 429, a razón de 1.400.000 semillas/ha. La siembra se realizó entre el 02 y el 06 de diciembre del 2009 bajo el sistema de siembra directa y aplicando riego por goteo (Foto 2).

Producción bajo riego

En la finca se dispone de aguas superficiales provenientes del Río Guárico, que es utilizada para el

riego; siendo la calidad de ésta agua, apta, según análisis con fines de riego que dió como resultado ser de buena calidad, la misma no representa riesgos de salinización. También cuentan con agua subterránea (pozo) utilizada para el consumo y uso del hogar (Figura).

El riego por goteo se aplicó diariamente (Foto 2), durante 1 o 2 horas. Dos semanas antes de la cosecha se suspendió el riego.

Beneficios e importancia de biofertilizantes

Las observaciones y evaluaciones de parámetros de crecimientos en las parcelas con biofertilizantes (T1) y en las testigos (T2) sin biofertilizantes, fueron las siguientes: a la tercera semana de haber aplicado los biofertilizantes se empezó a obtener diferencias visuales entre las plantas que recibieron los tres tipos de fertilizantes (orgánicos, inorgánicos y biológicos) y las

Cuadro 3. Tipos de fertilizantes, dosis de aplicación.

Tratamientos	Fuentes de fertilizantes	Dosis	Tiempo de aplicación	Forma de aplicación
T1	Biológicos: Biofertilizantes (SF, FNVL)	2 L/ha	30 días después del trasplante.	Con asperjadora mecánica de 600L
	Inorgánico (12-24-12)	200 kg/ha	Al momento del trasplante.	Junto al riego
	Orgánico (extractos vegetales, abono de lombriz y *compost)	4 L/ha		
T2	Inorgánicas	400 kg/ha	Al momento del trasplante.	Junto al riego
	Orgánicas	6 L/ha		

Nota: SF= solubilizadores de fosfatos; FNVL= Fijadores de nitrógeno de vida libre; *=Compost (extractos vegetales y estiércol de bovino). Asperjadora mecánica de 600Lts (fotos 1 y 2).



Foto 1. Tipos de biofertilizantes utilizados, preparados en INSAI (Calabozo) e INIA (Maracay).

testigos que fueron fertilizadas con altas dosis de fuentes inorgánicas y orgánicas. En el Cuadro 4 y las fotos 3 y 4 se muestran los resultados obtenidos.

El beneficio y la importancia de los biofertilizantes en el crecimiento de la planta de cebolla, así como en el tamaño de los bulbos, se muestra a través del efecto bioestimulador del crecimiento vegetal de los biofertilizantes, lo cual se debe a la producción de sustancias de crecimiento que promueven el desarrollo vegetal (Osorio, 2007).

El tamaño de los bulbos fue menor en las parcelas con el manejo convencional (T2), mientras que en las parcelas donde se aplicaron los biofertilizantes se obtuvo mayor tamaño de bulbos T1 B (Foto 3). Igualmente, se muestra en la Foto 4 una vista del cultivo en el campo, las parcelas del lado izquierdo T2(A,B) fertilizadas con

Cuadro 4. Desarrollo vegetativo de la cebolla con el testigo (T2) y con biofertilizantes (T1) a las 4 y 6 semanas.

Parámetros de crecimiento	TESTIGO(T2)		BIOFERTILIZANTES(T1)	
	Tiempo en semanas			
	4 ^{ta}	6 ^{ta}	4 ^{ta}	6 ^{ta}
Altura de la planta (cm)	60	73	65	79
Longitud del tallo (cm)	2	3	3	4.2
Diámetro del bulbo (cm)	3,3	4,2	4,5	5
Numero de hojas/bulbo	9	9	16	16
Numero de raíces/planta	25	28	40	45
Color de la planta	Verde opaco	Verde opaco	Verde vivo	Verde vivo
Follaje	Poco	Poco	Abundante	Abundante

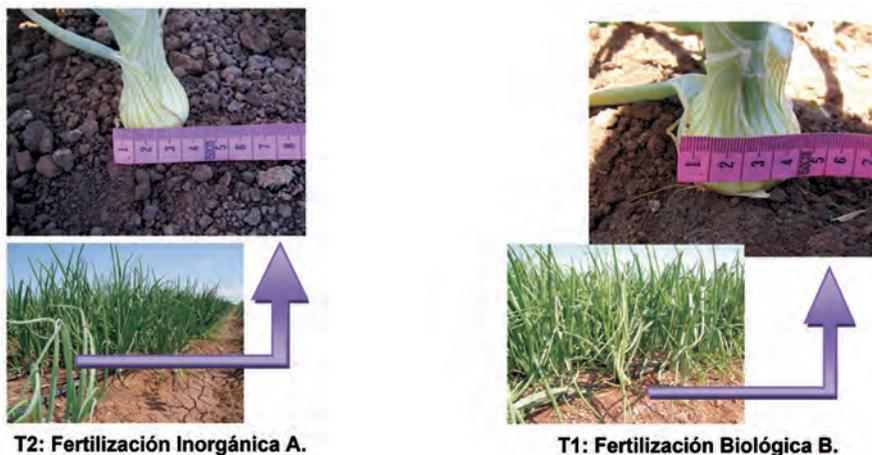
productos orgánicos e inorgánicos aún no están de cosecha; mientras que en las parcelas del lado derecho T1 (C,D) ya presentaban un aspecto maduro, listo para la cosecha aunado a que el ciclo del cultivo se redujo a 85 días.

Consideraciones finales

Los biofertilizantes evaluados mostraron potencial para bioestimular el crecimiento vegetal e incrementar los rendimientos en el cultivar de cebolla evaluado.



Foto 2. Aplicación de los biofertilizantes, utilizando una asperjadora mecánica de 600L (A); siembra directa y riego por goteo (B).



T2: Fertilización Inorgánica A.

T1: Fertilización Biológica B.

Foto 3. Mediciones del desarrollo vegetativo de la cebolla con el tratamiento testigo T2 (A) y la cebolla con biofertilizantes T1 (B).

Al usar los biofertilizantes en el manejo integral de la fertilidad, se redujo las dosis de fertilizantes inorgánicos y orgánicos, lo que minimiza los riesgos de contaminación y promueve el uso de biotecnologías de menor impacto ambiental.

Los biofertilizantes redujeron el ciclo de cultivo de la cebolla, obteniendo mayores rendimientos en menor tiempo.

Bibliografía consultada

Gilabert de Brito J.; López de Rojas, I. y Roberti, R.. 1990. Análisis de suelo para diagnóstico de fertilidad. En: Manual de métodos y procedimientos de referencia. FONAIAP - CE- NIAP. Maracay. Serie D. N° 26, 164 p.

López de Rojas, I.; Alfonso, N.; Gómez, N. ; Navas, M. y Yáñez, P. 2008a. Manual de alternativas de recomendaciones de fertilizantes para cultivos prioritarios en Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Maracay. Serie B N° 18. 395 p.

Martínez-Viera, R.; López, M.; Brossard, M.; Tejada, G.; Pereira, H.; Parra, C.; Rodríguez, J. y Alba, A. 2006. Procedimientos para el estudio y fabricación de biofertilizantes bacterianos. Maracay. Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Serie B N° 11. 88 p.

Osorio, V. N. W. 2007. A review on beneficial effects of rhizosphere bacteria on soil nutrient uptake. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 60(1): 3621-3643.

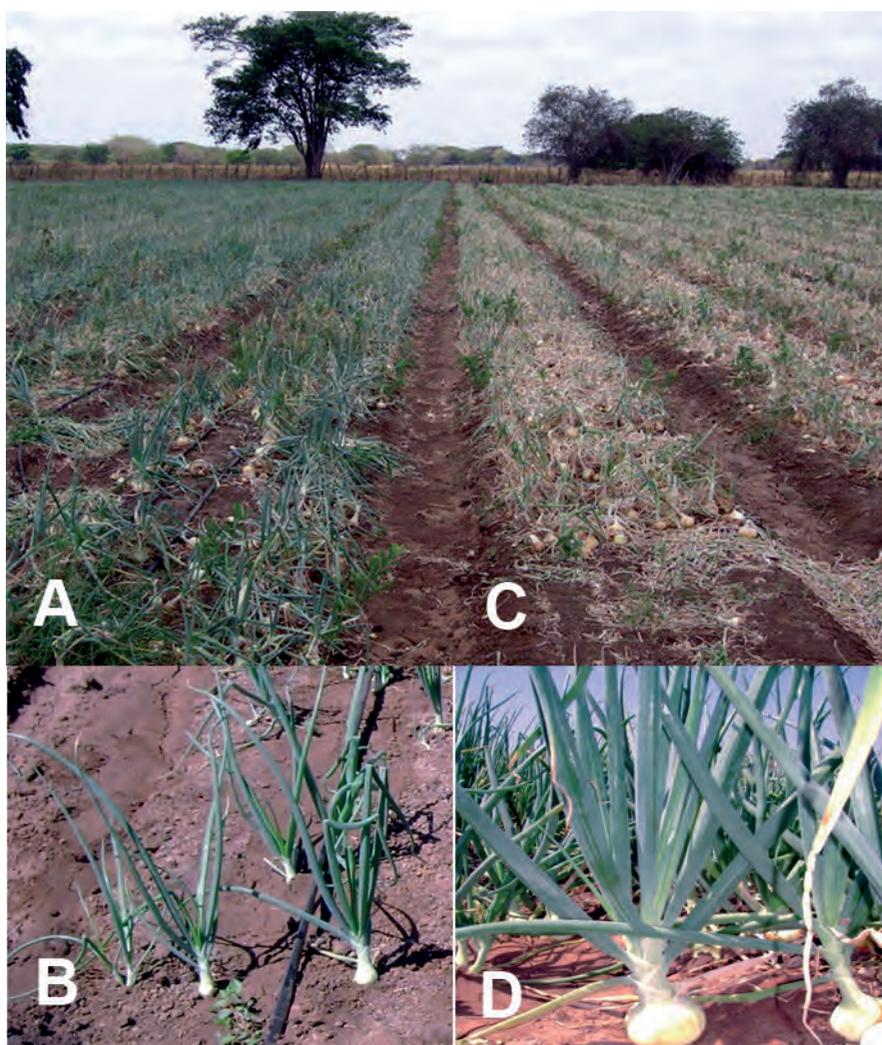


Foto 4. Efecto de biofertilizantes en cebolla, Sin biofertilizantes (T2), manejo convencional, aun sin madurar (A) y bulbos más pequeños (B); con biofertilizantes (T1) el ciclo del cultivo se redujo a 85 días (C) y los bulbos presentaron mayor tamaño (D).

La naturaleza se hace vulnerable

¿será posible detener el cambio climático?

El calentamiento global es inequívoco, como se desprende ya del aumento observado del promedio mundial de temperatura del aire y del océano, de la fusión generalizada de nieves y hielos, y del aumento del nivel del mar (IPCC, 2007). En Venezuela el clima futuro más plausible será más seco y cálido que el actual, aumentará el riesgo de sequías e incendios forestales. Dado el incremento en la intensidad de la precipitación, se estima que aunque llueva menos las lluvias serán más agresivas, aumentando el riesgo de inundaciones repentinas y deslaves, especialmente en las zonas montañosas, más vulnerables, y disminuirá su efectividad agrícola (Primera Comunicación en Cambio Climático para Venezuela, 2005)

Lic. Jessie Vargas. CNP N° 15.340

¿Qué es el cambio climático?

El cambio climático puede ser entendido como un incremento de la variabilidad natural del clima, a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, entre otros. El término suele usarse de forma poco apropiada, para hacer referencia tan sólo a los cambios climáticos que suceden en el presente, utilizándolo como sinónimo de calentamiento global.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático usa el término cambio climático sólo para referirse al cambio por causas humanas: por "cambio climático" se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante

períodos comparables. Como se produce constantemente por causas naturales se lo denomina también variabilidad natural del clima. En algunos casos, para referirse al cambio de origen humano se usa también la expresión cambio climático antropogénico.

Causas fundamentales

Las causas fundamentales para que ocurra el cambio climático pueden ser naturales y/o por la acción del hombre el cual ha aumentado peligrosamente en los últimos siglos (Figura 1).

Los procesos desencadenantes del cambio climático son la variabilidad natural del clima y el generado por el ser humano. Este proceso ha generado alteraciones en los esquemas de precipitación que a la vez son uno de los fenómenos más visibles y dramáticos del cambio climático, reduciendo el volumen de agua en cuencas, lo cual se convierte en una catástrofe, principalmente

en áreas densamente pobladas, igualmente se presenta una alta vulnerabilidad en la población a consecuencia del efecto combinado del aumento de la temperatura, la reducción de la precipitación y/o el incremento de la evaporación (IPCC, 2005).

Al realizar estudios de zonificación en un área determinada, se debe analizar los elementos del clima como la temperatura, la humedad relativa, vientos y principalmente la intensidad, frecuencia y magnitud de las precipitaciones, a una escala detallada, tomando en cuenta, la influencia de factores como la latitud, altitud y la continentalidad, los cuales influyen directamente sobre cada uno de estos elementos.

Dado que el cambio climático puede ser entendido como un incremento de la variabilidad natural del clima, sus efectos se harán cada vez más intensos y/o frecuentes, afectando a todas las actividades.



Figura 1. Marco esquemático de los orígenes e impactos antropógenos del Cambio Climático y las respuestas a esos cambios IPCC. (2007).

Las alteraciones ambientales siguen progresando

Es importante indicar que las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) van en aumento, evidenciando una mayor intensidad y frecuencia de fenómenos extremos como tormentas, huracanes e inundaciones. Además se suma

la sorprendente velocidad con la que se están derritiendo los polos del planeta.

El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) es un organismo adscrito al Programa Ambiental de la Organización de Naciones Unidas (UNEP) que se encarga de evaluar la situación del cambio climático

en el mundo y presentar un informe a los Gobiernos, a fin de que éstos tomen medidas para ayudar a detener el incremento del Cambio Climático. Está compuesto por un importante grupo de científicos, algunos venezolanos, muchos de los cuales han dedicado gran parte de su vida a estudiar este fenómeno que hoy amenaza la tierra.

La última evaluación del IPCC, publicada en noviembre de 2009, no arrojó resultados esperanzadores. Para comenzar, estiman que para 2050, alrededor de 70 millones de personas no tendrán acceso al agua potable en Latinoamérica. Alrededor de 70% de los glaciares del trópico americano han perdido entre 70 y 80% de su masa en los últimos 10 años. Si tomamos en cuenta que los glaciares son una fuente importante de agua dulce para los habitantes del mundo, se estaría admitiendo que existe un grave problema.

En el país

Según estudios realizados por especialistas de Recursos Naturales de la Universidad Simón Bolívar, se estima que para 2018 ya no habrá nieve en las montañas andinas venezolanas. La realidad es que el Pico Bolívar pierde nueve metros de hielo cada año.

Por su parte, la coordinación nacional del Programa de Incendios del Instituto Nacional de Parques (INPARQUES), informa que la grave situación de quema de áreas verdes en el país contribuye en gran medida a fortalecer el efecto del cambio climático.

Los árboles absorben parte importante del CO₂ que se produce en el mundo y lo transforman en oxígeno; reconociendo la importancia de los bosques se destaca que en Venezuela, se queman anualmente de 80 a 90 mil hectáreas de material vegetal, con implicaciones ambientales, económicas, sociales y financieras, donde se destaca que reponer una hectárea de terreno quemado cuesta aproximadamente 15 mi-

llones de bolívares y un promedio de recuperación de 15 años, en los cuales su recuperación se torna más lenta, con el agravante de desviar fondos de programas de desarrollo, para solventar situaciones de emergencia.

La situación del cambio climático, es grave, porque es un problema de conciencia ciudadana y de compromiso con el medio ambiente.

¿Los efectos?

En Venezuela se puede señalar la desaparición de los bosques, la disminución del número de glaciares en la Sierra Nevada de Mérida, y uno de los más visibles es la variación de las precipitaciones, las cuales se han reducido casi 30% en el continente, donde se observa incremento de las temperaturas; a diferencia de las costas donde existe mayor evaporación generándose lluvias más intensas (Figura 2). Ejemplo de esto es lo que ocurrió en Vargas, donde llovió en cuestión de horas lo que llueve en meses. Algunas de las zonas más vulnerables del territorio nacional frente al Cambio Climático son la Laguna de Tacarigua, en Miranda; Chichiriviche, Morrocoy y Tucacas, en la costa oriental de Falcón; en Anzoátegui; algunas zonas de Juan Griego, en Nueva Esparta; la ciudad de Tucupita y hasta el Delta del Orinoco.

A grandes rasgos este es el panorama, haciendo un cálculo conservador del asunto. Igualmente habría que sumarle las pérdidas por daños a infraestructura, industria turística y en el desarrollo socioeconómico de comunidades principalmente aquellas que viven

en regiones afectadas, vulnerables en distintas partes de nuestro territorio.

En opinión de los expertos de la Universidad Simón Bolívar y de INPARQUES, las zonas venezolanas que se verán más afectadas por el cambio climático en la próxima década serán los Andes (Sierra Nevada), los territorios insulares (Los Roques, isla de Aves) y las zonas costeras (este y centro del país).

¿Cuál es nuestra panorámica?

En Venezuela, a nivel regional, existe un desconocimiento generalizado acerca de los compromisos adquiridos por nuestro país ante las Convenciones Ambientales Internacionales. Incluso entre el sector académico y de investigación, así como para muchos funcionarios de los poderes locales como alcaldías, gobernaciones, otros ministerios del poder popular, y para los representantes de comunidades organizadas, es necesario la información y el conocimiento de estas obligaciones.

En general, no hay información básica a escalas grandes (útil para análisis a nivel local); la existente es escasa, desactualizada, y está dispersa (difícil acceso); se produce de forma desarticulada y sin directrices, resaltando la desvinculación entre generadores de información y tomadores de decisión. La información socioeconómica y tecnológica es todavía más escasa que la física. No hay indicadores sobre el comportamiento del Cambio Climático sobre las diversas actividades del país.

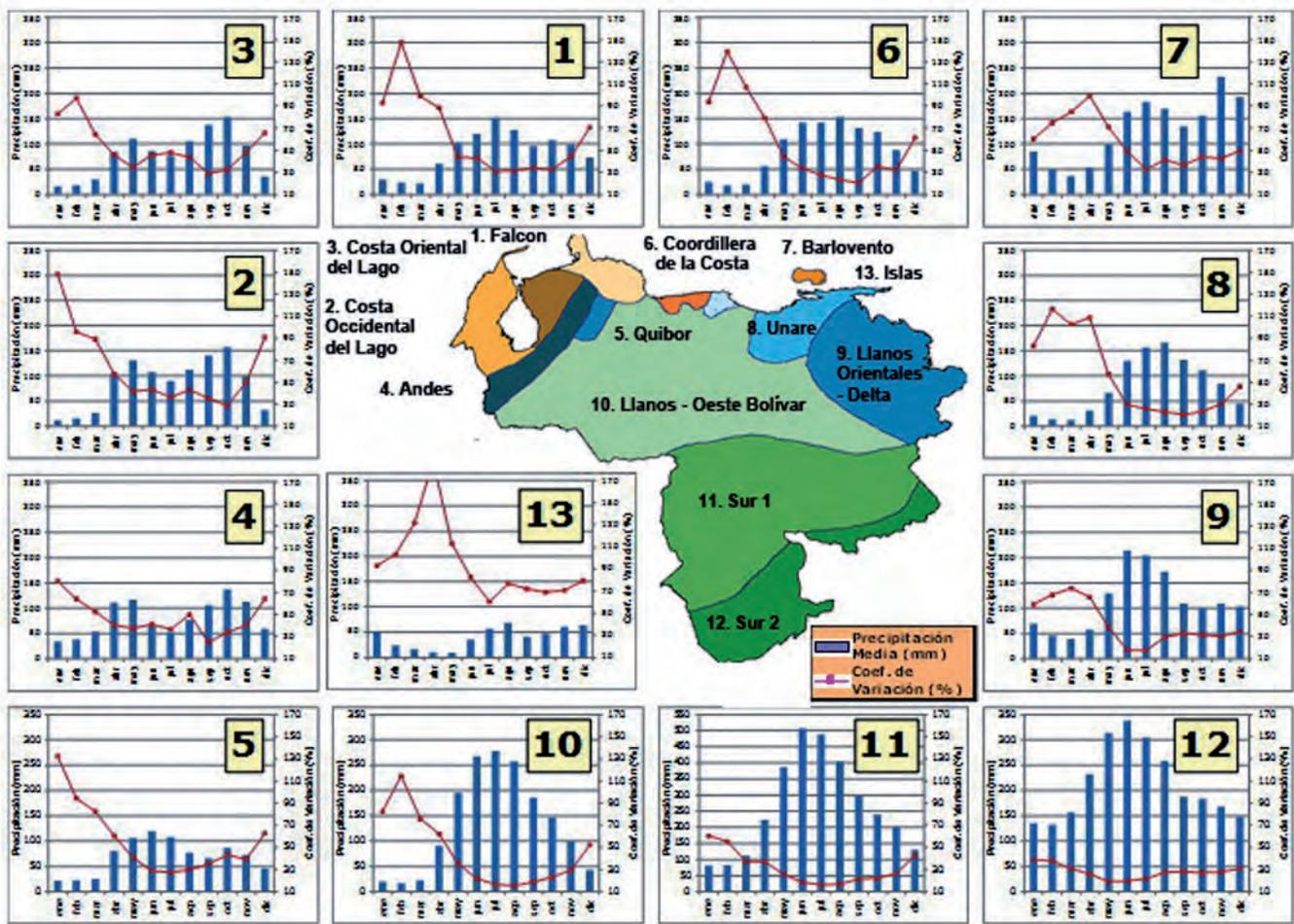


Figura 2. Regímenes de Precipitación y su variabilidad en las diferentes regiones de precipitación del país (Martelo 2010, con base a Cárdenas et al., 2003).

Para reducir la emisión de gases

El Gobierno Nacional ha creado misiones y actividades complementarias para incentivar a la reducción de gases, todas estas con apoyo de ministerios relacionados al cuidado del ambiente y los recursos naturales, entre los que encontramos:

Misión Árbol: la idea es que los lotes boscosos plantados capturen dióxido de carbono, gas que Venezuela emite en mayor proporción (71 por ciento del total de

emanaciones). Se han invertido unos 100 millardos de bolívares y reforestado 26 mil hectáreas en todo el país, organizándose 1.900 comités conservacionistas de 18 mil voluntarios, 1.300 viveros y se han reforestado 4 mil hectáreas con 4 millones de árboles.

Desechos: en 2006 se hizo una inversión de 16 millardos para cuatro compactadoras de basura y 14 remolques sólo para la región capital en coordinación con las alcaldías. Para el interior se trabaja en la creación de 270

vertederos o rellenos sanitarios, en los cuales se invirtieron 258 millardos en 2006 y 188 millardos de bolívares en 2007. Según el Ministerio del Poder Popular del Ambiente, ya se han ubicados 16 en todo el país.

Parque automotor: desde 2005 se eliminó el plomo de la gasolina y se compran 30 mil barriles diarios de etanol a Brasil para el combustible de los vehículos.

Transporte masivo: se ha activado la ampliación de las líneas del Metro de Caracas y la construc-

ción del Metro de Valencia y Maracaibo, el ferrocarril a los Valles del Tuy y el trolebús de Mérida. Se están haciendo monitoreos a las unidades de transporte público y se han sustituido cerca de 800 autobuses en la región capital.

Misión Bombillos: lo ejecuta el Ministerio del Poder Popular para la Energía y Petróleo, el cual consiste en el cambio de 70 millones de bombillos fluorescentes, que gastan menos energía eléctrica.

Misión Agricultura: en coordinación con el Instituto Nacional de Tierras se trabaja para establecer procesos biológicos en lugar de químicos en los cultivos y controles de plaguicidas y fertilizantes en Mérida, Trujillo, Táchira y Zulia, y próximamente en Portuguesa y Guárico.

Desde la base

Al suscribir el Protocolo de Kyoto, Venezuela asumió el compromiso de divulgar información. El trabajo se está haciendo con las comunidades, consejos comunales y escuelas a través de las mesas técnicas.

Algunas sugerencias que deben aplicarse para frenar el calentamiento global

- Evitar el uso de la electricidad para calentar, el desperdicio energético es enorme (más del 70% se pierde en el camino). Por ello, en la me-

didada de lo posible se debe utilizar gas natural.

- Desenchufar los aparatos eléctricos que no estén en uso; además se recomienda el uso de lámparas de bajo consumo.
- No abusar de calefacción ni aire acondicionado, usar termostatos y ventanas de doble acristalamiento. Concienciar que todo lo que sea ahorrar energía y recursos es bueno para frenar el calentamiento global.
- Reciclar todo lo que se pueda, según el material, bien sean: plásticos, envases, papel. No imprimir nada que pueda ser enviado por mail, ahorrar papel es importante.
- Movilizarse en el vehículo estrictamente lo necesario.
- Apagar las computadoras cuando no se estén utilizando.
- Desconectar los cargadores de los celulares cuando no estén en uso.

Medios tecnológicos para apaciguar el calentamiento global

- Utilizar placas solares, ya sean fotovoltaicas o térmicas, hará que se ahorre dinero cuando llegue la factura de la luz, aunque la inversión no es barata, se amortiza en ocho años y dura más de 25.

- Mediante la energía eólica también se puede frenar el cambio climático, es una energía muy limpia y bastante barata, ya existen modelos pequeños para poner en el tejado de las casas.

Recomendaciones intersectoriales

1. Integrar las actividades del sector agrícola en las 6 Líneas de Acción establecidas en la Primera Comunicación Nacional, e incluir a los temas de las tres Convenciones Ambientales como variables de análisis en los Planes Estratégicos Sectoriales.
2. Campaña de difusión de información sobre el tema, incluyendo sus alcances, objetivos y utilidad para el país, especialmente a nivel institucional y en otros entes públicos y privados relacionados con el Cambio Climático y Seguridad Alimentaria.
3. Establecer un programa para discutir en profundidad, con todos los actores del sector agrícola, las estrategias de adaptación a nivel nacional y su posible jerarquización, como por ejemplo: aumento de la superficie regada vs desarrollo de variedades resistentes a la sequía; reubicación de sistemas productivos en nuevas áreas agrícolas vs desarrollo de otros sistemas productivos en el área.

4. Asignar funciones relativas al cambio climático en las instituciones del sector agrícola y establecer mecanismos para el control y seguimiento de los planes.
5. Dado que aún no está claramente definido el marco institucional para cambio climático, incrementar de modo oficial la interacción intrasectorial en el tema, y de modo oficioso con otros entes (MINAMB, Cancillería, Universidades, entre otros).
6. Definir un conjunto mínimo de actividades sinérgicas intrainstitucionales para el sector agrícola, y con otros entes generadores de información física y socioeconómica, para concentrar, organizar y hacer de fácil acceso la información ya existente.
7. Comenzar a desarrollar lineamientos para los aspectos jurídicos del sector agrícola en relación al cambio climático, a fin de contribuir al desarrollo del marco jurídico.
8. Desarrollar una política de apoyo económico-financiero a las prácticas agrícolas que reduzcan emisiones y/o aumenten sumideros, que utilicen menos agua y generen menor contaminación por agroquímicos.
9. Capacitar personal del sector agrícola en los diversos aspectos de su relación con cambio climático: análisis de vulnerabilidad, medidas de adaptación, tecnologías de mitigación, impactos y costos económicos, etc.
10. Definir las modalidades y reglamentos que regulen la contraloría social en los aspectos agrícolas de mitigación y adaptación, y generar capacidades en las comunidades para que puedan realizar esta función.
11. Apoyar la generación de información básica (física y socioeconómica), aprovechando la capacidad del sector agrícola en términos de empleados, sedes regionales, campos de investigación, relación con productores, y otros recursos que el sector puede compartir para obtener un insumo básico para sus propias actividades. En el caso de la medición climática, podría apoyar en varias formas: proporcionar fondos para instalar y/o operar más estaciones; adquirir y operar estaciones según las normativas nacionales; organizar comunidades rurales para operar estaciones ya instaladas.
12. Apoyar el desarrollo del monitoreo de productividad agrícola vegetal y animal, mediante indicadores simples, aprovechando las capacidades ya mencionadas.
13. Apoyar la elaboración prioritaria de estudios sobre sequía, para llegar a una zonificación de vulnerabilidad ante la sequía.

Fuente

Entrevista a la Ingeniera Mercedes Pérez Macías, representante por Venezuela en PROCANDINO para Cambio Climático.

Referencia bibliográfica

<http://www.ipcc.ch>

Cárdenas, P., Martelo, M.T., García, L.F., Gil, A. (2003). Impacto de los eventos El Niño – Oscilación del Sur en Venezuela. Parte II. Corporación Andina de Fomento, CAF. Caracas, Venezuela.

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. (2007). Working Group I Report “The Physical Science Basis” Technical Summary. Cambridge University Press, United Kingdom.

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales – MARN. (2005). Primera Comunicación Nacional en Cambio Climático de Venezuela. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Fondo Mundial para el Medio Ambiente. Fundambiente. Caracas, Venezuela.

Moreno H. 2008. Unas 90 mil hectáreas arden anualmente en Venezuela. El cambio climático también pega en Venezuela. YVKE Mundial Nacionales. Disponible:<http://www.radiomundial.com.ve/yvke/noticia.php?5334>. Consulta: 12/01/2011.

Brucelosis Bovina

como zoonosis y un diagnóstico serológico realizado al rebaño del INIA Guárico, Calabozo durante los años 2005 a 2010

Ramón Navas¹
José Pereira²
Josefina Sánchez²
Franklin Oropeza³
José Ron²
Roberto Pérez²
Alberto Patiño⁴

¹Investigador. ²Técnicos Asociados a la Investigación. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Guárico. ³Medico Veterinario. ⁴Técnico. UCV. Universidad Central de Venezuela. Correo electrónico: mnavas@inia.gob.ve.

Generalidades de la enfermedad.

¿Cuál es el agente causal?

Algunas formas de contaminación.

¿Cuáles pueden ser las fuentes de infección?

Manifestaciones clínicas en humanos.

Persistencia en el medio ambiente.

Sintomatología en Bovinos.

Medidas de prevención y control.

Diagnóstico serológico realizado al rebaño bovino del INIA Guárico, durante los años 2005 a 2010.

Consideraciones finales.

Bibliografía consultada.

¿Cuál es el agente causal?

El agente causal es la bacteria, *Brucella abortus*, (Bernhard Bang, Dinamarca 1897). *Brucella melitensis* en el caso de las cabras, siendo más patógena al hombre, ésta es una bacteria Gram negativa que se ubica intracelularmente lo que dificulta eliminarla del organismo con el uso de antibióticos. La misma es sensible al medio ambiente ya que no resiste altas temperaturas y con los desinfectantes comunes muere fácilmente. (Foto 1).

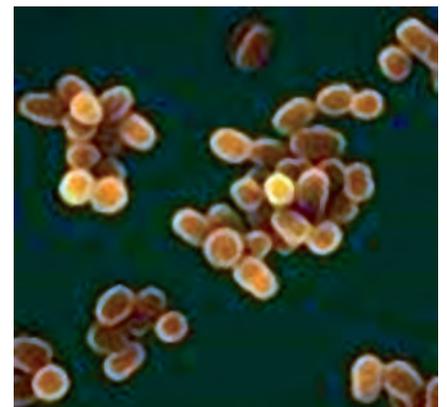


Foto 1. Detalles bajo microscopía de la bacteria *Brucella abortus*

Fuente: http://www.lookfordiagnosis.com/mesh_info.php?term=Brucella+Abortus&lang

Generalidades de la enfermedad

La Brucelosis bovina es una enfermedad contagiosa del ganado bovino y puede ser transmitida al hombre (Zoonosis). De igual forma produce abortos en el último tercio de la gestación, retención de placenta y nacimiento de crías débiles lo que deriva, a posteriori, elevadas cifras de

infertilidad. Esta patología se ha diseminado por varios países lo que ha traído como consecuencia identificarla como una enfermedad de salud pública, ya que produce daño tanto en animales como a seres humanos, y debido a lo anterior se muestran secuelas de importancia económica.

Algunas formas de contaminación

1. El animal infectado contamina el ambiente con las secreciones vaginales pre parto.
2. El feto procedente del aborto suele estar muy contaminado.
3. Otra vía de salida de la bacteria, es la leche.
4. Secreciones post parto pueden contaminar de 1 a 6 meses bajo condiciones favorables.
5. Las Novillas y vacas sanas se infectan principalmente por vía digestiva por lamer secreciones de abortos, placentas o al comer pasto contaminado.
6. Las Becerras hijas de vacas infectadas pueden contraer la enfermedad vía transplacentaria, así como las hembras gestantes también son más propensas a infectarse.
7. La bacteria se disemina ubicándose en el feto de las hembras gestantes, en la placenta y en glándulas mamarias.
8. En el caso de los toros se aloja en los testículos a nivel del epididimo, produciendo orquitis (inflamación testicular) con la formación de abscesos, epididimitis. También se aloja en las glándulas masculinas accesorias como ganglios linfáticos y bolsas articulares.
9. Los toros constituyen un elemento diseminador de la enfermedad en el rebaño, aunque en menor escala, cuando se trata de monta natural, ya que la eyaculación es intravaginal y el pH, por ser ácido, va a inactivar a la bacteria, pero en el caso de inseminación artificial si es frecuente la transmisión.
10. El hombre puede contraer la enfermedad al no tomar las medidas adecuadas de bioseguridad al momento de manipular los animales contaminados, especialmente, cuando se producen abortos y existen restos de placenta. Igualmente, al aplicar vacunas o por la ingestión de leche sin ser debidamente tratada. Es de destacar que la bacteria penetra fácilmente por la conjuntiva y piel indemne.

¿Cuáles pueden ser las fuentes de infección?

- a. Placenta y fetos abortados: pueden infectar hasta por 75 días.
- b. Leche: hasta 10 días a 10°C.
- c. Derivados Lácteos:
 - Quesos hasta 60 días.
 - Mantequilla hasta 142 días a 8°C.
 - Helados hasta 30 días.
- d. La bacteria es estable en aerosoles.

Manifestaciones clínicas en humanos

Aguda: de 1 a 3 meses.

- a. Dolor de cabeza.
- b. Dolores articulares, musculares y de cabeza.

- c. Aumento de la temperatura ondulante.
- d. Sudoración copiosa.
- e. Debilidad general.
- f. Pérdida de peso.

Crónica: de 6 meses o más

- a. Dolor de cabeza.
- b. Dolores articulares, musculares y de cabeza.
- c. Sudoración.
- d. Debilidad general.
- e. Angustia y depresión.
- f. Endocarditis.
- g. Orquitis. (Foto 2).
- h. Impotencia sexual y disminución de la libido.



Foto 2. Muestra de cómo afecta la Brucelosis en los humanos.

Fuente: tomado de Charla "La Brucelosis Bovina", D' Pool Gerardo, 2011, Calabozo.

Persistencia en el medio ambiente

- La bacteria sobrevive en el ambiente hasta 6 meses.
- En agua a temperatura semi-templada de 10 a 70 días.
- 120 días en heces y 75 días en fetos.
- Puede estar presente 190 días en exudados uterinos.
- 2 ½ años en estiércol a temperaturas cercanas a 0° C.
- 6 meses en carnes y tejidos hasta 9° C.

Sintomatología en Bovinos

El único síntoma visible en bovinos es el aborto espontáneo (Foto 3) que se produce en el último tercio de la preñez. Puede ser diagnosticada por pruebas serológicas que detectan la presencia de anticuerpos (Card Test - Antígeno Rosa Bengala, prueba oficial en Venezuela desde el 11/09/2003). Las hembras una vez contagiadas pueden presentar seroreacción de 6 semanas a 6 meses después, asimismo puede detectarse la presencia de la bacteria en la leche (prueba del anillo).

Medidas de prevención y control

Se debe tener mucho cuidado en la manipulación de las vacunas, puesto que, la vacunación se hace a base de una bacterina viva atenuada, la misma es bastante efectiva para prevenir la enfermedad. La dosis recomendada es de 2 cc, vía sub cutánea para las becerras y luego una revacunación antes



Foto 3. Vista de aborto (izquierda) y placentitis por Brucelosis (derecha)

Fuente: tomado de Charla "La Brucelosis Bovina", Gerardo D' Pool, 2011, Calabozo.

del servicio, de esta manera se obtiene una considerable protección, aunque no absoluta.

En cuanto a los rebaños no infectados, se debe tomar la precaución de ingresar hembras y toros reproductores sólo de otros rebaños libres de la enfermedad, sí se trabaja con programas de inseminación artificial y transplante de embriones, es importante tomar en cuenta que este material biológico debe adquirirse de centros de congelación de semen y embriones de prestigio y reconocidos.

También se recomienda mantener las cercas en buen estado para evitar el ingreso de animales ajenos al rebaño y evitar juntar las hembras bovinas con animales ajenos.

En los rebaños infectados, se debe disminuir la incidencia de la enfermedad eliminando la fuente de inóculo y disminuyendo la posibilidad que el agente llegue a los animales susceptibles, se debe tener protección en la manipulación de animales.

También se sugiere eliminar cuanto antes los animales infec-

tados, separar las vacas que van a parir, si se produce un aborto se deben eliminar todos los restos y desinfectar el área.

Además se debe evitar el consumo de leche sin pasteurizar, realizar pruebas de serologías lo más frecuente posible según lo establecido por los organismos competentes (Instituto Nacional de Sanidad Agrícola Integral, INSAI, para el caso de Venezuela).

Diagnóstico serológico realizado al rebaño bovino del INIA Guárico durante los años 2005 a 2010

La finalidad de este diagnóstico durante estos años, se ha venido realizando como control sanitario del rebaño y por disposición sanitaria del INSAI.

¿Cómo se realizaron las pruebas de Brucelosis bajo condiciones de laboratorio?

Para realizar esta prueba se usó la técnica de Card Test-Antígeno Rosa Bengala, de la siguiente manera:

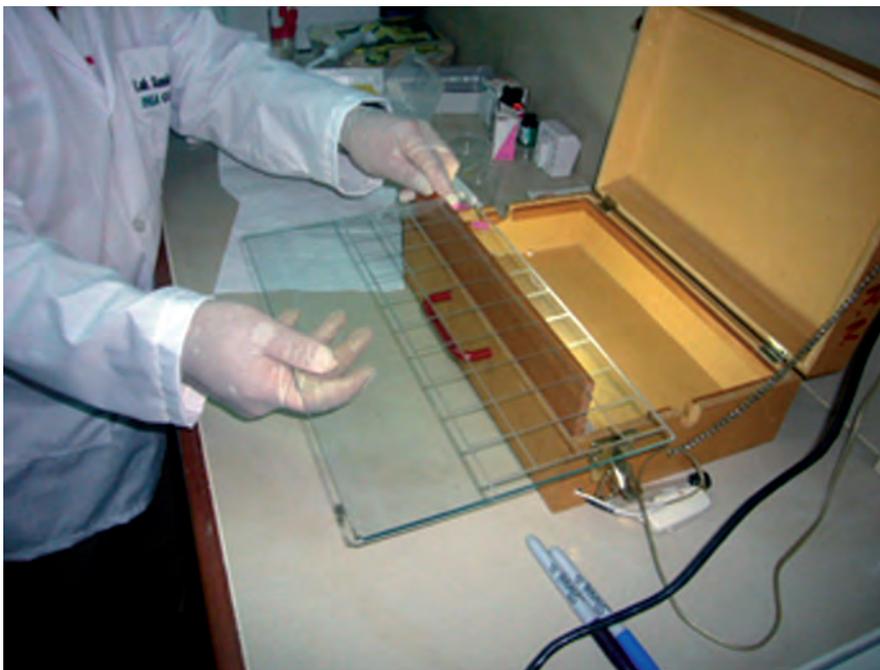
Se colocan 0,03 mililitro del suero problema y 0,03 mililitro de antígeno en la placa de vidrio o tarjeta; en forma circular, se mezclan, con un palillo; durante 4 minutos se agitan y al cabo de este tiempo se observa en una fuente de luz blanca si ocurre o no la reacción de seroaglutinación (fotos 4 y 5).

Al observar el Cuadro, se puede evidenciar que en el año 2005, hubo la ocurrencia de un animal Reactor (positivo), donde se tomaron las medidas necesarias y el animal fue eliminado de inmediato enviándolo al matadero como lo exige la ley, el INIA Guárico, específicamente, en la **Unidad Ejecutora de Calabozo posee un rebaño bovino libre de Brucelosis.**

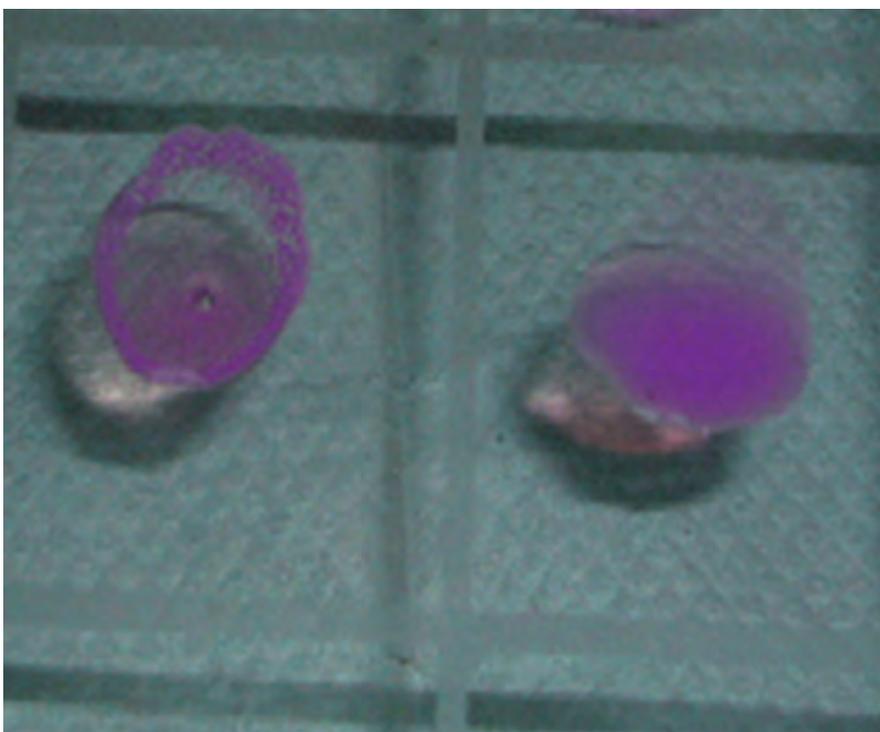
Gracias a la aplicación de un buen Programa Sanitario, además, que se tomó en consideración los cinco aspectos fundamentales para el control de esta enfermedad tan difundida en el estado Guárico y en todo el territorio nacional de la República Bolivariana de Venezuela, se ha evitado pérdidas económicas por abortos o eliminación de semovientes. Un aspecto importante es que se ha garantizado la salud de todo el personal que manipula, casi a diario, el referido rebaño.

Consideraciones finales

La lucha contra la Brucelosis, se basa en cinco aspectos fundamentales, los cuales son:



**Foto 4. Diagnóstico de Brucelosis
Prueba de Card Test,
realizado en Laboratorio
de Sanidad Animal INIA Guárico.**



**Foto 5. Animal positivo a Brucelosis
(Seroaglutinación), izquierda
y animal negativo, derecha.**

Cuadro. Diagnóstico serológico de Brucelosis realizado al rebaño bovino del INIA Guárico años 2005 – 2010.

Año	Cantidad de Pruebas realizadas	Resultados
2005	256	255 No Reactores (negativos) 1 Reactor (positivo)
2005	266	Todos No Reactores (negativos)
2006	177	Todos No Reactores (negativos)
2007	254	Todos No Reactores (negativos)
2008	110	Todos No Reactores (negativos)
2009	133	Todos No Reactores (negativos)
2010	130	Todos No Reactores (negativos)
TOTAL	1.326 Pruebas	

Fuente: MV Ramón Navas, INIA Guárico.

- | | | |
|---|---|--|
| <p>a. Conocimiento y riesgos de la enfermedad.</p> <p>b. El diagnóstico correcto y oportuno.</p> <p>c. La vacunación.</p> <p>d. La eliminación de los animales reactivos o seropositivos.</p> <p>e. Una vigilancia epidemiológica estricta y eficiente para mantener los rebaños sanos.</p> | <p>Contreras B., J. A. 1992. Enfermedades de los Bovinos, Brucelosis. Primera Edición. Lara, Venezuela. 405 p.</p> <p>D' Pool, G. 2011. "La Brucelosis Bovina", Charla de Laboratorios INTERVET. Mayo. Calabozo, Guárico.</p> <p>FONAIAP. 1988. Técnicas Serológicas Aplicadas en el Diagnóstico de la Brucelosis, Boletín Técnico N° 6. 46 p.</p> <p>Gaceta Oficial. 2003. N° 37.773, Normas para el Programa de Prevención, Control y Erradicación de la Brucelosis, Ministerio de Agricultura y Tierras, República Bolivariana de Venezuela, Jueves 11/09/2003.</p> <p>Ganadería SPAH Venezuela. 2005, Brucelosis Bovina. Boletín Técnico N° 1. 9 p.</p> <p>Navas R. Ramón. 2005, Informes de Gestión Anual 2005, INIA Guárico Calabozo. 70 p.</p> | <p>Navas R. Ramón. 2006, Informes de Gestión Anual 2006. INIA Guárico Calabozo. 110 p.</p> <p>Navas R. Ramón. 2008, Informes de Gestión Anual 2007, INIA Guárico Calabozo. 73 p.</p> <p>Navas R. Ramón. 2009, Informes de Gestión Anual 2008, INIA Guárico Calabozo. 100 p.</p> <p>Navas R. Ramón. 2010, Informes de Gestión Anual 2009, INIA Guárico Calabozo. 100 p.</p> <p>Navas R. Ramón. 2011, Informes de Gestión Anual 2010, INIA Guárico Calabozo. 100 p.</p> <p>Vademécum Veterinario. 2006. Zoonosis, Capítulo IX, Editorial Grupo Latino Ltda. Colombia. 1.510 p.</p> <p>Wikipedia Enciclopedia Libre. 2011. Brucelosis Bovina, Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura de Chile. http://es.wikipedia.org/wiki/brucelosis_bovina Consultado: 02/04/2011.</p> |
|---|---|--|

Bibliografía consultada

- Bagnat, E. 2009. "Planes de vacunación contra La Brucelosis", Curso Sanidad Animal SENASA. Provincia de Mendoza, Argentina.
- Candelo, N; Rangel, H; Tovar, C. 2011. Análisis Serológico de la Brucelosis en Venezuela en el período 2002-2009. Medicina Veterinaria al Día. Edición N° 1. Pp. 8-10

Daño ocasionado por el Gallito Azul en siembras de arroz del estado Guárico

Carmen Judith Poleo¹

José Garbí²

Rito Mendoza¹

Luis Vivas¹

¹Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Guárico.

²Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Estación Biológica de los Llanos "Francisco Tamayo".

Correo electrónico: jpoleo @ inia.gob.ve

Introducción.

Evaluaciones de los daños ocasionados por Gallito Azul.

Consideraciones finales.

Bibliografía consultada.

Introducción

Una gran variedad de especies de aves se encuentran asociadas al cultivo de arroz (*Oryza sativa* L), algunas de las cuales aprovechan este cultivo para efectuar sus actividades de alimentación, descanso y reproducción, por lo que muchas veces se les señala como plagas. Entre esas especies tenemos al Gallito Azul (*Porphyryla martinica*), que pertenece al Orden Gruiformes y a la Familia Rallidae (Agüero y Poleo 2004); los ejemplares adultos son de color azul oscuro brillante, matizado con violeta, el color de la espalda es azul verdoso, el pico es rojo con la punta amarilla, el escudete frontal azul claro, patas amarillas y dedos muy largos (Foto 1). El peso promedio del adulto varía entre 169–277 gramos. (Lira y Casler 1982; Ojeda 1990 y Gavidia y Muñoz 1991).



Foto 1. Ejemplar de Gallito Azul (*Porphyryla martinica*).

El Gallito Azul tiene una amplia distribución en el Continente Americano, extendiéndose desde el norte de Chile y Argentina hasta el sur de los Estados Unidos incluyendo Aruba, Bermuda, Curazao, Trinidad y Tobago, en Venezuela se distribuye en todo el territorio nacional hasta los 500 metros sobre el nivel del mar. Su hábitat natural está constituido por aguas estancadas de las ciénagas, caños, márgenes de lagunetas, ríos en los que abunda y flota una densa vegetación; riberas de aguas lodosas y jun-

cales (Gutiérrez 1994; Phelps y Meyer 1994).

Los hábitos alimenticios del Gallito Azul son variados además de semillas de arroz, consume, piedrecillas, semillas de platanillo (*Talia geniculata*) e insectos (Lira y Casler 1982; Pérez y Fernández 1989; Poleo 1989; Ojeda 1990; Rodríguez 1991; Agüero y Poleo 1992; Gutiérrez 1994). En las zonas arroceras del Guárico se observan gallitos desde el mes de marzo, aun cuando su reproducción ocurre durante la época de

lluvias (Poleo 1989; Agüero y Poleo 2004). El gallito azul es considerado plaga del arroz, debido a que utiliza las hojas y tallos de este cultivo para la construcción de nidos para reproducirse (Foto 2) y plataformas para descansar o alimentarse (Castillo 1990; Agüero y Poleo 2004). Por ello es necesario realizar evaluaciones de su daño con miras a implementar medidas que permitan su manejo y por ende la protección de la especie, puesto que la misma forma parte del recurso fauna silvestre de Venezuela.



Foto 2. Nido de Gallito Azul en arroz.

Evaluaciones de los daños ocasionados por Gallito Azul

Entre los meses de agosto y septiembre del 2008, se realizaron evaluaciones de los daños en dos lotes de arroz situados en la parcela comercial N° 215 del sector Carretera Nacional del Sistema de Riego Río Guárico. En el Lote 1 (L1), cuya área era de 1,8 hectáreas, las evaluaciones se efectuaron a partir de los 70 días de sembrado el arroz y en el Lote 2 (L2) a partir de los 45 días, el área de este último era de 1,05 hectáreas. En cada lote se realizaron dos transectas semanales, hasta la edad de 112

días en el L1 y 101 días en el L2. En el L1 se estableció que el área a muestrear en las transectas era de 156 metros de largo x 2 metros de ancho (un metro a cada lado del observador).

Mientras en el L2 el área de muestreo fue de 123 metros de largo x 2 metros de ancho. Los sitios muestreados fueron marcados cada semana con cintas plásticas de colores para no repetirlos en otros muestreos. En cada una de las transectas se evaluaron las siguientes estructuras: áreas dañadas por la construcción de nidos, semiplataformas, áreas con plantas dobladas, número de huevos por nido, espacio entre la lámina de agua y la parte superior e inferior del nido y nivel de la lámina de agua. Para estimar el área dañada, se midió el largo y el ancho de cada una de las estructuras encontradas. Así mismo, se midió la lámina de agua en cuatro puntos diferentes, desde el inicio hasta el final de cada transecta y luego se obtuvo el promedio de lámina de agua. El área dañada fue calculada mediante la fórmula de $A = \text{largo} \times \text{ancho}$.

En el L1, el área total dañada fue de 54,05 metros cuadrados. A los 105 días coincidió con la mayor área dañada (14,85 metros cuadrados) y una mayor altura de la lámina de agua (15,3 centímetros), mientras que la menor área dañada se observó a los 70 días (2,39 metros cuadrados) con una altura promedio de lámina de agua de 9,0 centímetros (Cuadro 1).

Se registró, en el L2, un total de 98,64 metros cuadrados de área dañada, a los 73 días se pudo observar más superficie dañada

(7,56 metros cuadrados) y una mayor altura de lámina de agua (12 centímetros), el daño correspondió básicamente a plantas dobladas (Cuadro 2, fotos 3 y 4). Se observaron en ambos lotes un total de siete nidos, el espacio promedio entre la lámina de agua y la parte superior del nido fue de 30 centímetros, mientras que el espacio entre la lámina de agua y la parte inferior del nido fue 5 centímetros.

Entre tanto, en el L1 se observaron 3 nidos con un promedio de 5, 2 huevos/nido, 2 de los nidos fueron observados cuando el arroz tenía 80 días y 1 a la edad de 105 días. En el mismo L2, se observaron 4 nidos que no estaban activos, ya que tenían en su superficie cáscaras de huevos ya eclosionados; estos nidos fueron observados entre los 62 y 80 días de edad del cultivo.

Los lotes estudiados indican que el área promedio que ocuparon los nidos fue de 0,37 metros cuadrados y el de las semiplataformas 0,15 metros cuadrados. Debido a la poca área ocupada por nidos y la semiplataformas, la mayoría de los daños encontrados fueron debidos a plantas dobladas.



Foto 3. Detalle de plantas de arroz dobladas por Gallito Azul.



Foto 4. Áreas de la siembra con plantas dobladas por Gallito Azul.

La información obtenida en ambos lotes sobre la coincidencia de mayor superficie de área dañada con la presencia de una mayor altura en la lámina de agua son similares a los resultados obtenidos por Gutiérrez (1994), el cual reportó que la lámina de agua influyó sobre la densidad de nidos y perchas (plataformas), esto es que a medida que la lámina de agua se mantuvo en 15 centímetros, el daño fue mayor que al descender a 5 centímetros. Esta indagación es de gran importan-

cia y sugiere que la lámina de agua es una variable a tomar en cuenta para manejar la presencia del Gallito Azul en el cultivo de arroz.

Consideraciones finales

De acuerdo con los resultados obtenidos se infiere que:

El Gallito Azul es una especie que puede causar daños en arroz sembrados durante el período de lluvias.

Cuadro 1. Área dañada por Gallito Azul (*Porphyryla martinica*) en arroz. Parcela 215, Sistema de Riego Río Guárico, 2008.

Fecha de Observación	Edad del Arroz (Días)	Área Dañada (m ²)	Altura Promedio Lámina Agua (cm)
03/8/08	70	2,378	9,0
13/8/08	80	4,0594	11,5
20/8/08	87	7,3762	12,5
26/8/08	93	10,9927	14,3
31/8/08	98	7,8715	13,0
07/9/08	105	14,854	15,3
14/9/08	112	6,522	8,0
Total			54,05 m²

Cuadro 2. Área dañada por Gallito Azul (*Porphyryla martinica*) en el Lote 2 arroz. Parcela 215, Sistema de Riego Río Guárico, 2008.

Fecha de Observación	Edad del Arroz (Días)	Área Dañada (m ²)	Altura Promedio Lámina Agua (cm)
03/8/08	45	0,1513	8,0
13/8/08	55	1,5458	7,0
20/8/08	62	1,5735	7,5
26/8/08	68	1,5972	8,5
31/8/08	73	7,5640	12,0
7/9/08	80	3,5468	10,4
14/9/08	87	4,3950	9,3
21/9/08	94	5,8900	10,0
28/9/08	101	4,3100	11,2
Total			98,64 m²

La lámina de agua es una variable a tomar en cuenta para manejar la presencia del Gallito Azul en el cultivo de arroz.

En vista a lo anterior, se recomienda:

Continuar estudios con esta especie en el Sistema de Riego del Río Guárico, que conlleven a la obtención de métodos de control que permitan disminuir las pérdidas ocasionadas en el cultivo y proteger la especie.

Realizar evaluaciones del daño en los diferentes meses del ciclo de lluvias y edades del cultivo.

Bibliografía consultada

- Agüero T., D. A. 1991. Evaluación del efecto de la lámina de agua y la densidad de siembra sobre el sistema productivo del arroz en Portuguesa, ciclo abril-diciembre 1991. Informe sección vertebrados de la Estación Experimental Portuguesa. Araure estado Portuguesa. 18 p.
- Agüero, D. A. y Poleo, J. 1992. Vertebrados plaga en el cultivo del arroz. Unidad de Aprendizaje para la Capacitación en Tecnología de Producción de Arroz. BID, FONAIAP, APROSELLAC, UNELLEZ, CIAT. Cali, Colombia.
- Agüero, D. A. y Poleo, C. 2004. Manejo de plaga vertebrados. En: El cultivo del arroz en Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Comp. Orlando Páez; Edit. Alfredo Romero. Maracay. 202 p. (Serie Manuales de cultivo INIA N° 1).
- Castillo, J. J. 1990. Aves plagas del arroz. Revista Agro profesional 2 (79: 15-18).
- Ewel J., Madriz, A. y Tosi, J. 1976. Zonas de vida de Venezuela. 2ª ed. MAC- FONAIAP. Caracas. 265 p.
- Gavidia, G. y Muñoz, G. 1992. Evaluación de dos especies de la familia Rallidae *Porphyryla martinica* y *Gallinula chloropus* capturadas en arrozales de Turén, estado Portuguesa; en relación a sus hábitos alimentarios, características morfométricas, rendimiento en canal y aportes de proteínas. Trabajo de grado Fac. de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay estado Aragua. Venezuela. 90 p.
- Gutiérrez, T. J. 1994. Estimación poblacional y del daño causado por el gallito azul (*Porphyryla martinica*) en arrozales de la Finca Corporación Agrícola del Sur, Guanare estado Portuguesa. Venezuela. Trabajo de grado de Maestría. UNELLEZ. Guanare. 79 p.
- Lira, R. y Casler, C. 1982. El gallito Azul, su presencia en los arrozales de Portuguesa, Venezuela. Revista Natura (72) Pp 31-33.
- Lugo, L. 2005. Características edafoclimáticas del Sistema de Riego Río Guárico y potenciales en la producción de arroz bajo riego. Módulo 7 del 2do Curso Básico de Agrometeorología Operativa. INIA Guárico.
- Ojeda, S. 1990. Hábitos alimentarios de los gallitos y pollas de agua (Familia Rallidae y Jacanidae) en los arrozales. Tesis de grado. Facultad de Agronomía. UCV. Maracay, estado Aragua, Venezuela. 72 p.
- Páez, N. O. 2004. Zonas y sistemas de producción. En: El cultivo del arroz en Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Comp. Orlando Páez; Edit. Alfredo Romero. Maracay. 202 p. (Serie Manuales de Cultivo INIA N° 1).
- Phelps, W. H y Meyer de Schauensee, R. 1994. Una Guía de las Aves de Venezuela. 2ª ed. ExLibris. Caracas. Venezuela. 484 p.
- Pérez, G. y Fernández B., A. 1989. El gallito Azul (*Porphyryla martinica*) (Aves Rallidae, plagas del arroz en Venezuela. II Jornadas de Investigación. Instituto de Zoología Agrícola UCV. Maracay. 27 p.
- Poleo, C. 1989. Informe de gestión anual 1988. Estación Experimental Calabozo, estado Guárico. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 45 p.
- Rodríguez, J. 1991. Contribución al conocimiento de los hábitos de nidificación de *Porphyryla martinica* y *Gallinula chloropus* Familia Rallidae, en arrozales bajo riego en Turén, estado Portuguesa. Tesis de grado, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay. 67 p.
- Sánchez, C. E y Ruiz, J. 1995. Descripción general del Sistema de Riego Río Guárico. En: El arroz estrategia agrícola y alimentaria en Venezuela. Instituto Universitario de Tecnología de los Llanos. Pp 7-26.
- Uribe, E. 1993. Efecto de la lámina de agua y la densidad de siembra sobre el daño causado por aves y roedores en el cultivo de arroz. Ciclo lluvioso 1993. Payara estado Portuguesa. Trabajo de Grado. Tecnológico de Portuguesa. 53 p.

El Ácaro Rojo en plantaciones de coco del estado Falcón

Zunilde Lugo¹
 José Perozo²
 Fidel Ramos³
 Wilmem Martínez⁴
 Ana Fernández¹

¹Investigadoras, INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Falcón.

²Investigador. ³Técnico Asociado a la Investigación. INIA - CENIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias.

⁴ INSAI. Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral. Correo electrónico: zlugo@inia.gob.ve

Introducción.

Toma de muestras en campo de *Raoiella indica* Hirst en plantaciones de coco del estado Falcón, Venezuela.

¿Cómo se realizó el muestreo?

Sugerencias para la toma de muestras.

Recomendaciones para el manejo del Ácaro Rojo del cocotero en campo.

Bibliografía consultada.

Introducción

El Ácaro Rojo del cocotero *Raoiella indica* Hirst es originario del Sur del continente Asiático. Ataca principalmente a las palmas, se ubican en el envés de las hojas, sus daños ocasionan amarillamiento en los foliolos, que posteriormente se torna de color marrón. Los adultos son de color rojo intenso con setas largas, las hembras presentan manchas oscuras en el dorso del cuerpo. Los huevos son colocados en el envés de los foliolos de las hojas.

El ciclo biológico del Ácaro Rojo desde huevo hasta adulto varía de 23 a 28 días en las hembras y de 20 a 22 días en los machos, sus poblaciones se incrementan en condiciones de alta temperatura y prolongada luz solar (Nageshachandra y Channabasavanna 1984; Rodríguez *et al.*, 2007).



Foto 1. Plantación de coco de 35 años afectada por el Ácaro Rojo (*Raoiella indica* Hirst).

El estado Falcón es el principal productor de coco del país, actualmente cuenta con 9000 hectáreas sembradas, la mayor superficie se concentra en los municipios Monseñor Iturriza, Acosta y Silva, sin embargo, sus rendimientos han mermado debido a problemas en el manejo agronómico del cultivo y a elevadas poblaciones del ácaro rojo del cocotero *R. indica*, destacándose un incremento en la población de esta plaga a partir de marzo 2008 a la presente fecha del 2011, posiblemente debido a condiciones climáticas favorables para la multiplicación del ácaro (Figura 1). Atendiendo esta problemática que atraviesan los productores de coco de la costa de Falcón, el INIA-Falcón y Aragua en conjunto con Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI) y la Secretaria de Desarrollo Agrícola (SDA) del estado Falcón, a partir del mes de abril del 2008 se iniciaron actividades preliminares de investigación, con el objetivo de conocer la población y distribución del Ácaro Rojo, así como los insectos benéficos asociados al cultivo de cocotero, se realizaron contajes utilizando una metodología sencilla y confiable la cual se describe en este trabajo (Foto 2).

Toma de muestras en campo de *Raoiella indica* Hirst en plantaciones de coco del estado Falcón, Venezuela

Para la toma de muestras de material vegetal en cocotero se seleccionaron dos fincas del municipio Acosta del estado Falcón:

Finca 1: Finca La Chula, ubicada en La Villa, cuenta con una superficie de 170 hectáreas, la plantación tiene aproximadamente 35 años.

Síntomas observados en las plantaciones: amarillamiento de las hojas, manchas amarillas en el envés. Las hojas muy afectadas presentan coloración café (Figura 1-A).

Finca 2: La Boquita, ubicada en el sector La Boquita, cuenta con una superficie de 10 hectáreas y cuya plantación tiene aproximadamente 2 años (plantillas) y posee abundante maleza (Foto 3).

Síntomas observados en las plantaciones: amarillamiento de las hojas, algunas hojas presentan coloración café.

¿Cómo se realizó el muestreo?

1. Se seleccionó al azar 3 plantas/hectárea/finca, y se geoposicionaron con ayuda de GPS, para una ubicación precisa del sitio de muestreo.

2. De cada planta se tomaron 2 hojas basales, con ubicación alterna y de cada hoja fueron seleccionados 6 folíolos (2 apical, 2 medios y 2 basal), de cada folíolo



Foto 2. Productores, obreros, representantes de ASOCOCO, funcionarios de diferentes instituciones del MPPAT y asesores cubanos.



Foto 3. Poblaciones de ácaro rojo en folíolos de coco.

se cortó un trozo de 10 centímetros. de longitud.

3. Luego se realizó el conteo de la población presente en cada trozo cortado *in situ*, con ayuda de lupa de campo. Los datos fueron registrados.

4. Con los valores obtenidos se estimó la población de *R. indica*, además logró determinarse la media de acuerdo a su distribución (ápice, medio y basal) en la hoja. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico de acuerdo al objetivo planteado.

Sugerencias para la toma de muestras

Es importante considerar que el número de plantas a seleccionar por fincas o parcelas puede aumentar de acuerdo al estudio que se quiera hacer sobre el ácaro. La selección de las hojas puede ubicarse según los puntos cardinales. Los trozos de folíolos de 10 centímetros. pueden ser colocados individualmente en bolsas con cierre, previamente rotuladas para luego ser procesadas en el laboratorio con la ayuda de microscopios estereoscópico (Foto 4).



Foto 4. Observación y colecta de poblaciones del Ácaro Rojo.

El número total de observaciones por finca fue de 108 contajes. Con la información obtenida se sacaron medias las cuales se reflejan en el Cuadro. Al interpretar estos datos se evidenció en el contaje que de los individuos evaluados la mayor presencia es de huevos (aproximadamente el 65%), por lo que se espera un incremento de las poblaciones en las semanas venideras, tomando en cuenta que se aproximan condiciones

favorables para la multiplicación de la plaga (período de sequía). Por tal razón, se orienta el cumplimiento inmediato del adecuado manejo agronómico del cultivo acompañado de un programa especial de manejo del ácaro.

También en el Cuadro, se detalla que en las plantas más jóvenes (Finca 2) la población de Ácaro Rojo es mayor que en plantas adultas (Finca 1).

Recomendaciones para el manejo del Ácaro Rojo del cocotero en campo

1. Manejo Agronómico adecuado.
 - Limpieza de las plantaciones, desmalezado, eliminar plantas muertas y plantaciones abandonadas en mal estado, realizar las prácticas de despalme de hojas secas y frutos afectados. Reemplazar plantaciones poco productivas.
 - Garantizar un programa de fertilización y riego de acuerdo a las exigencias del cultivo.
 - Establecer viveros en áreas fuera de las plantaciones a fin de reducir la infección de plántulas por efecto de las

Cuadro. Distribución de la población de ácaro rojo *Raoellia indica* Hirst/planta de coco/finca muestreada.

Finca	Distribución en la hoja	Planta 1 (Individuos/planta)	Planta 2 (Individuos/planta)	Planta 3 (Individuos/planta)
1	Ápice	236	107	12
	Medio	196	176	135
	Basal	203	187	126
2	Ápice	36	212	379
	Medio	159	57	641
	Basal	646	6	27

plantaciones afectadas por el Ácaro Rojo.

- Mantener un programa de capacitación a productores y técnicos para empoderarlos de las tecnologías generadas.
- Establecer un plan de monitoreo y evaluación continua de la población del Ácaro Rojo en plantaciones de coco a fin de conocer la dinámica de la plaga en la costa falconiana (planteamiento que se le realizó a los técnicos del INSAI).

2. Aplicación de productos naturales evaluados por el INSAI en ensayos previos obteniendo resultados efectivos (acíbar de zábila, aceite de nim, tabaquina), con equipos adecuados como el hidrojet y cañones de fumigación dirigidos hacia el envés de las hojas.

3. Es importante considerar la ubicación del ácaro para dirigir las aplicaciones (naturales y biológicas), ya que de acuerdo a lo observado en el Cuadro, la mayor población se localizan en la parte media y basal del envés de las hojas, por lo que se recomienda realizar las aplicaciones con cañones y/o hidrojet.

4. Identificación exacta de las especies de insectos depredadores que se han encontrado en la zona con el objeto de seleccionar los más eficientes y que puedan ser reproducidos en algunos de los laboratorios que producen biocontroladores a nivel nacional. Posteriormente realizar liberaciones.

5. Hacer uso de controladores biológicos en liberaciones innundativas, ya que se observó en

las plantaciones de coco muestreadas depredadores del orden Neuroptera, familia Chrysopidae en diferentes estados (fotos 5 y 6), los cuales en su fase de larva se encontraban depredando ácaros. Otros depredadores observados fueron dos especies por determinar de coleópteros de la familia Coccinellidae en baja proporciones (Foto 7).



Foto 5. Depredador Neuroptera-Chrysopidae, estado inmaduro del depredador de la familia Chrysopidae con los restos de ácaro sobre su cuerpo. Observados a través de lupa estereoscópica.



Foto 6. Depredando el Ácaro Rojo, adulto de la familia Chrysopidae.



Foto 7. Coquito o mariquita depredadora, perteneciente al género *Scymnus* Familia Coccinellidae y Orden Coleoptera.

Por lo antes expuesto, el INIA actualmente está proponiendo proyectos productivos de investigación y extensión en el rubro coco donde se involucran las comunidades productoras de coco y las instituciones a fin de buscar alternativas de control al Ácaro Rojo del cocotero *R. indica*.

Bibliografía consultada

- Nageshachandra, B.K. y G.P. Channabasavanna. 1984. Development and ecology of *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae) on coconut. Griffiths, D. A. & Bowman, C.E. (eds.), *Acarology* VI. 2: 785-790.
- Rodríguez J., C.V., Ochoa R. y Kane E. 2007. First report of *Raoiella indica* Hirst. (Acari: Tenuipalpidae) and its damage to coconut palms in Puerto Rico and Culebra Islands. *International Journal of Acarology*, 33(1): 3-5.

El taladrador (*Diatraea saccharalis* F.) y su manejo en el cultivo de arroz

Luis E. Vivas C¹
Dilcia Astudillo²
Carmen Judith Poleo¹

¹Investigadores. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Guárico.
²Ingeniero Agrónomo, Agrorriesgo C.A, Calabozo estado Guárico.
Correo electrónico: lvivas@inia.gov, ve.

Descripción y biología.

Ciclo biológico de la *Diatrea*.

Manejo de Insectos.

Bibliografía consultada.

Descripción y biología

La hembra es una mariposa de color marrón, tiene hábitos nocturnos, también se caracteriza por las estrías bien marcadas en las alas y por los palpos extendidos a manera de pico corto. Los huevos son ovalados, planos, de colores blancos recién puestos y rojizos al aproximarse la eclosión, los mismos son colocados en masa y en un número de 20 a 60, el período de incubación es de 4 a 8 días. Las larvas completamente desarrolladas se encuentran dentro de los tallos, llegando a medir hasta 35 milímetros de color blanco con la cabeza marrón oscura (Foto 1). La pupa presenta forma alargada y coloración marrón mide 10 a 20 milímetros de largo, este estado al igual que el larval transcurre dentro del tallo (Foto 2).

Ciclo biológico de la “*Diatrea*”

Este ciclo tiene una duración entre 35 a 50 días, las hembras colocan los huevos en masa de



Foto 1. Larva de “*Diatrea*”.



Foto 2. Detalle de la pupa de “*Diatrea*”.

20-30 cada una, con un total de 200. Estas posturas se efectúan en lotes de arroz, maíz y otras gramíneas en el estado vegetativo (Foto 3).

Daños: es causado por la larva que dentro del tallo se localiza en los entrenudos superiores donde se alimenta del tejido esponjoso y destruye el punto de crecimiento;

lo que produce corazones muertos, (tallos jóvenes que se secan y mueren; Foto 4).

Cuando atacan en el momento de la floración, las hojas se secan los granos no se forman dando lugar a la aparición de panículas blancas, vanas y erectas, las cuales al ser haladas se desprenden fácilmente (fotos 5 y 6).

Su población fluctúa de año y año en función de numerosos factores biológicos y ambientales. Según datos de la evolución de la plaga, se señala que por ahora solo se han observado daños de baja intensidad, localizados en algunas parcelas del Sector Paso El Caballo (Sur de Calabozo).

Manejo del insecto

- **Biológico:** posee enemigos naturales, parásitos de huevo y larvas que disminuyen sus poblaciones. Como parásitos de huevo, se cuenta con: las avispitas *Trchogramma* sp y *Telenomus* sp, los huevos parasitados por esas avispas toman una coloración oscura. El parasitismo de larva es realizado por larvas de moscas de la familia Tachinidae especialmente *Metagonistylum* sp y por avispas como el *Apanteles* sp. Además, se cuenta con un depredador de larva y adultos, la avispa *Polistes* sp.

Por otro lado, se destaca que huevos, larvas pequeñas y adultos pueden ser muy afectadas por un complejo de enemigos naturales que incluyen insectos depredadores como las ara-

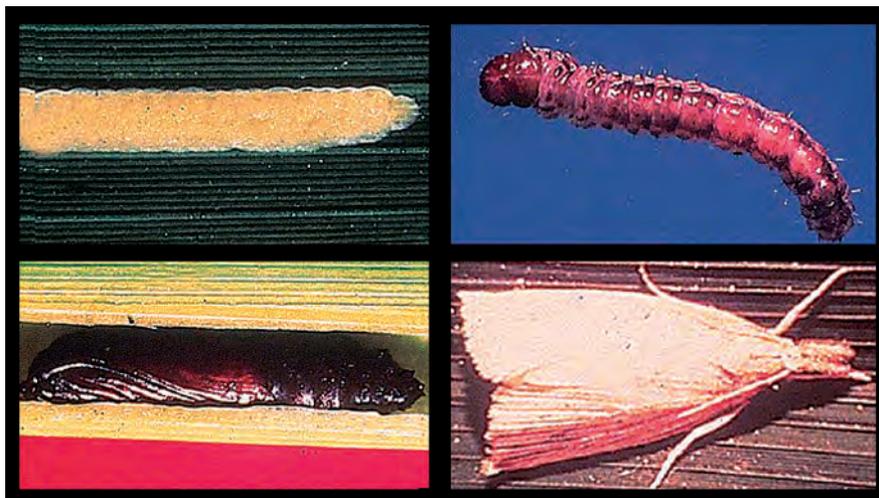


Foto 3. Ciclo biológico de "Diatrea".



Foto 4. Corazones muertos provocados por la larva de "Diatrea".



Foto 5. Daño de Taladrador (superior) y roedor (rata arrocera) (inferior)



Foto 6. Daño de *Diatraea* spp. y detalle de la larva en el tallo.

ñas (*Argiope* sp. y *Tetranychus* spp.), vaquitas depredadoras (*Coleomegilla* spp) que consumen huevos (Foto 7) y chinches depredadores (*Zelus* spp), muy comunes en el cultivo de arroz.

- **Cultura:** la destrucción inmediata de los residuos de cosecha del arroz anterior (Foto 8), eliminar la soca, no empleándola para un nuevo cultivo, evitar la rotación con cultivos que sean hospederos de "Diatrea" como el maíz, sorgo y la caña de azúcar.

- **Evaluación de Plaga:** antes de tomar cualquier medida de control, se debe realizar una adecuada inspección del arrozal, empleando la malla entomológica o por metro cuadrado (Foto 9), llevándose acabo de la siguiente manera: desde los 30 a 80 días de edad del cultivo, recorrer el campo en diagonales cruzadas, inspeccionar cuidadosamente los bordes del arrozal, realizar la evaluación en al menos 12 puntos por lote. En la evaluación, se debe observar, la presencia de corazones muertos, panículas blancas, huevos en tallos, hojas, masas de huevos o adultos.



Foto 7. Vaquita depredadora (*Coleomegilla* spp) y la avispa, *Trichogramma* sp.



Foto 8. Residuos de cosecha de arroz.

- **Control químico:** antes de tomar cualquier medida de control químico debe considerarse el control natural y cultural. En general no se recomienda la aplicación de insecticidas debido a que son poco eficientes para el control de la "Diatrea", en casos

extremos, se ha empleado el carbofuran (Carbamato) entre 8 a 10 Kg/ha con resultados parcialmente satisfactorios; monocrotofos (2-3 l/ha; Organofosforado) y Deltametrina 5% E (0,2 a 0,3 l/ha; Piretroide); según información de técnicos de estado Guárico.



Foto 9. Malla entomológica (izquierda) y evaluación por metro cuadrado de arroz (derecha).

- **Umbral de daño:** no existe un umbral de daño, sin embargo, donde el cultivo es atacado por la *Diatraea saccharalis*, se recomienda un tratamiento de control de esa plaga cuando se comprueba que existe un 20-25% de plantas con masas de huevos y 15 a 20% de tallos taladrados en arroz. Estas evaluaciones se efectúan a partir del momento en que se registran picos poblacionales de adultos/noche en trampas de luz (Foto 10). Estos niveles son tentativos, ya que se está investigando la correlación entre la actividad de vuelo, condiciones climáticas y niveles de infestación en campo.

Bibliografía consultada

- Aponte, O. 1990. Manejo integrado de plagas en arroz. Maracay, Venezuela. FONAIAP, Estación Experimental Portuguesa. Serie B N° 13. 36 p.
- Aponte, O.; Vivas, L.; Escalona, L.; Castillo, P. 1997. Manejo integrado de artrópodos plaga en arroz. Unidad de Aprendizaje para la Capacitación Tecnológica en la producción de arroz. FONAIAP-FUNDARROZ-UCV-IUTEP. Acarigua, Venezuela. 59 p.
- CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1989. El manejo integrado de plagas del cultivo de arroz. Contenido científico: George Weber. Cali, Colombia. 67 p.

FEDEARROZ. 1983. Insectos y ácaros plaga y su control en el cultivo de arroz en América latina. Edición: Centro de Información Fedearroz. Impresión: Litografía Arco Bogotá, Colombia. 60 p.

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). 2003. Informe anual de la sección de Entomología. Estación Experimental Guárico. Calabozo, Guárico. 64 p.

Pantoja, A.; Fischer A.; Correa-Victoria, F.; Sanint, L. R. y Ramírez, A. 1997. MIP en Arroz: Manejo integrado de plagas; Artrópodos, enfermedades y malezas. Cali, Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. (Publicación CIAT N° 292). 141 p.

Vivas, L.E. 1997a. Dinámica poblacional de la sogata del arroz *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) en el Guárico Occidental. Tesis de maestría. Facultad de agronomía. U.C.V. Maracay, Aragua. 147 p.

Vivas, L. E. 1997b. El gusano Barrador del arroz *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (1797) (Lepidoptera: Noctuidae) en Venezuela. Publicado por Fundacite (Aragua), Disponible en: <http://www.plagas-agricolas.info.ve/>. 4 p. Consultado: 13-06-2008.

Vivas, L.E. 2002. Manual de insectos plagas de arroz. INIA-SINGENTA. Maracay-Venezuela. Diseño y diagramación: Comunicación gráfica C.A (Maracay Edo. Aragua). Primera edición. 30 p.

Vivas, L.E. 2008. Muestreo secuencial del chinche vaneador del arroz, *Oebalus insularis* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) sobre arroz (*Oryza sativa* L.) en Calabozo, estado Guárico. Tesis de Doctorado. Facultad de Agronomía. U.C.V. Maracay, Aragua. 144 p.



Foto 10. Trampa de luz del INIA Guárico, en Calabozo.

El cultivo de cachamas como alternativa socio-productiva

Mirle Narváez Márquez¹

Alí Flores¹

Marisela Zapata²

Juan Franco³

Alexander Merlo⁴

Rafael Domínguez⁵

¹Investigadores, ²Ingeniero. Producción animal, ³Auxiliar de laboratorio, ⁴Médico Veterinario, y ⁵Promotor Social. INIA. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del estado Monagas

Introducción.

Descripción de la experiencia.

Evaluaciones biométricas de los peces y de parámetros físico-químicos del agua.

Manejo del cultivo en tanque australiano.

Consideraciones finales.

Agradecimiento.

Bibliografía consultada.

ma macropomum, Cuvier, 1816), ha permitido el desarrollo de la acuicultura en nuestro país; particularmente este pez es ampliamente distribuido en el Orinoco y en toda la cuenca amazónica ha representado durante varios años un excelente producto de la pesca fluvial. Es una especie que se reproduce en cautiverio; reúne una serie de condiciones que favorecen su cultivo, por esta razón es considerada como una de las especies autóctonas más solicitadas por los piscicultores para su cultivo (Fontaine, 1999).

El cultivo se realizaba en su mayoría en lagunas o prestamos, actualmente se realiza en tanques (Foto 1), representando una alternativa de producción para zonas con suelos muy permeables; con ello se incrementa la producción animal, diversifica la producción en la zona y se reutiliza el recurso agua. La inserción de nuevos actores sociales, estimula el fortalecimiento del desarrollo sustentable de la acuicultura continental dirigida a contribuir con la seguridad y soberanía agroalimentaria.

Introducción

La piscicultura (cultivo de peces en cautiverio) constituye una gran alternativa para el desarrollo de las comunidades y regiones, a la vez que promueve la preservación de especies que están en peligro de extinción. Esta actividad permite el desarrollo de proyectos de inversión, con la finalidad de lograr el abastecimiento de la proteína animal para los sectores más necesitados; ya que es un alimento con alto valor nutricional, de igual forma representa una alternativa económica que por generar empleos directos e indirectos para algunos productores de las diferentes regiones del país. En tal sentido, el cultivo de la cachama (*Colosso-*



Foto 1. Cultivo de cachama negra en tanque australiano.

Basándonos en políticas agrarias; referentes a las alternativas de uso y buen manejo de los recursos, el tanque australiano localizado en INIA que se utilizaba como reservorio de agua para riego, actualmente está siendo empleado para la cría de cachama negra para el engorde con fines de producir proteína animal, con esto se ha diversificado la producción agrícola en la Unidad de Producción Socialista (UPS), ubicada en las instalaciones del INIA Monagas, localizada en San Agustín de la Pica. Esta actividad se ejecutó a través del Proyecto de Investigación e Innovación en Apoyo a la Agricultura Familiar (IIAAF).



Foto 2. Tanque australiano 250.000 litros de agua.

Descripción de la experiencia

El cultivo de cachama, se llevó a cabo en un tanque australiano de 250.000 litros (Foto 2), donde se sembraron a una densidad de 5 peces/metro cubico equivalente a 1.125 alevines, con un peso promedio de 1,62 gramos, previamente se encaló con cal agrícola y se fertilizó con NPK.

Estos peces fueron alimentados con alimento concentrado, se les suministró alimento alternativo, elaborado de manera artesanal a base de harina de maíz, yuca y pescado solo en dos oportunidades. El alimento concentrado fue suministrado a diario en dos raciones (mañana y tarde) según la tabla de alimentación para la cachama, elaborada bajo el convenio PDVSA-FONAIAP en 1998, basado el cálculo en la cantidad de peces en cultivo y al peso promedio de los mismos.

Evaluaciones biométricas de los peces y de parámetros físico-químicos del agua

Se realizaron las respectivas evaluaciones biométricas talla y peso de los peces (fotos 3 y 4) y

análisis físico-químico del agua mediante muestreos quincenales en el primer mes y en los siguientes meses las evaluaciones se realizaron una vez al mes; esto con el objetivo de observar como iban evolucionando los peces o si presentaban alguna enfermedad.



Foto 3. Evaluación biométrica (talla) de la cachama.



Foto 4. Evaluación biométrica (peso) de la cachama

Manejo del cultivo en tanque australiano

Durante los primeros cuatro meses (febrero a mayo) en el medio de cultivo se hizo el cambio de agua semanalmente de manera parcial y durante el resto de los meses hasta agosto no se realizó, es importante señalar que desde el momento de la siembra el cultivo no contó con aireación artificial, a pesar de ello los peces presentaron el uno por ciento de mortalidad y obtuvieron un peso promedio 300 gramos en siete meses, fecha en la cual se ejecutó la cosecha (Foto 5).

Parte de la cosecha fue usada en un curso de procesamiento



Foto 5. Cosecha de cachama del tanque australiano.

de pescado donde se generaron una serie de sub-productos (Foto 6) que permiten darle valor agregado al pescado.

Consideraciones finales

Los resultados de esta experiencia indican que si el cultivo de la cachama es realizado en condiciones óptimas (aireación constante, cambios de agua, alimentación adecuada y sombra apropiada), se pueden obtener altos rendimientos, el sistema de cultivo en tanque permite controlar los parámetros físico-químicos

del agua lo que garantiza una buena producción piscícola.

Con la implementación de este cultivo se logró diversificar y fortalecer la producción en la UPS, se aprovechó el recurso agua con la cría de peces; adicionalmente se benefició a la Comunidad de San Agustín de la Pica del municipio Maturín, con lo que se contribuyó con la seguridad y soberanía agroalimentaria.

Basados en los alcances de esta actividad, se recomienda la cría de cachama en tanque como alternativa socio productiva.

Agradecimiento

Agradecemos al Equipo de Agricultura Familiar y al personal de la Unidad de Producción Socialista por su apoyo en actividades que permitieron llevar a cabo el cultivo de peces.

Bibliografía consultada

Fontaine, E. 1999. Consideraciones sobre la piscicultura de la cachama. Fonaiap Divulga, n° 63: 42-43.



Foto 6. Sub productos generados a base de cachamas. Fuente: Foto Pedro Martínez

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; 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; iniadivulga.2@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 de la muestra anexa en el menú de la página inicial en el portal del 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 incluyan 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

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 diagramas 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, sí 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 Ventas de 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 Canagua, Puerto Ayacucho, estado Amazonas
Telf. (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.
Telf. (0273) 5525825 - 4154330 - 5529825

INIA - Portuguesa

Carretera Barquisimeto - Acarigua, kilómetro Araure, estado Portuguesa
Telf. (0253) 6652236

INIA - Delta Amacuro

Isla de Cocina 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.
Telf. (0246) 8712499 - 8716704

INIA - Lara

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

INIA - Mérida

Avenida Urdaneta, Edificio MAC, Piso 2, Mérida, estado Mérida
Telf. (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.
Telf. (0276) 7690136 - 7690035

INIA - Trujillo

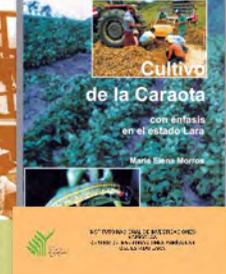
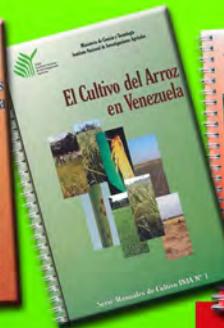
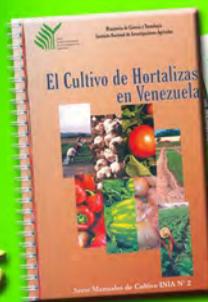
Calle Principal Pampanito, Instalaciones del MAC. Pampanito, estado Trujillo
Telf. (0272) 6711651

INIA - Yaracuy

Carretera Vía Aeropuerto Flores Boraure, San Felipe, estado Yaracuy
Telf. (0254) 2311136 - 2312692

INIA - Zulia

Vía Perijá Kilómetro 7, entrada por RESIVEN estado Zulia.
Telf. (0261) 7376224 7376219



Agronomía Tropical

Zootecnia tropical



Gobierno
Bolivariano
de Venezuela

Ministerio del Poder Popular
para la **Agricultura y Tierras**

