

Año 25
2019
ISSN 1028-2130

Revista
de la Asociación
Cubana de Técnicos
Agrícolas y Forestales

Agricultura Orgánica

RNPS-0298

Compatibilidad ambiental de dos ecosistemas agrarios en el corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa, Santiago de Cuba

**Agricultura convencional
versus agroecológica.
Una visión desde la salud**

7

**Establecimiento de
plantaciones de Rhizophora
mangle en áreas del litoral
de la Bahía de Guantánamo**

34

**Breve historia del
control biológico en Cuba**

37

Agricultura Orgánica

Revista de la Asociación Cubana
de Técnicos Agrícolas y Forestales
Año 25, 2019, RNPS-0298, ISSN 1028-2130

Agricultura Orgánica es una revista de divulgación técnico-profesional, dirigida a todos los lectores interesados en la construcción de sistemas agroalimentarios sostenibles sobre bases agroecológicas. Tiene una frecuencia cuatrimestral. Publica artículos originales, de preferencia de experiencias prácticas; informes técnicos, reseñas bibliográficas breves y resúmenes de tesis, en idioma español, en temáticas relacionadas con Agroecología. La revista se presenta en cinco secciones: En práctica, Artículos, Algo de Historia, ACTAF en Acción y Noticias.

CUERPO EDITORIAL

EDITORA PRINCIPAL

DR.C. NILDA PÉREZ CONSUEGRA
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

COMITÉ EDITORIAL

MSC. ALINA BELTRÁN CASTILLO
ASOCIACIÓN CUBANA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
DR.C. IVÁN CASTRO LIZAZO
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA
DR.C. JUANA TERESA SUÁREZ SARRIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROFORESTALES
MSC. JULIA MARÍA FERNÁNDEZ TRUJILLO
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA
MSC. MARTA MARINA JIMÉNEZ ÁGUILA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROFORESTALES
DR.C. MAYRA GUADALUPE RODRÍGUEZ
CENTRO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
MSC. VIOLETA PULDÓN PADRÓN
ASOCIACIÓN CUBANA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

EQUIPO TÉCNICO

SECRETARIA
MILDRELIS VÁZQUEZ REYES
ASOCIACIÓN CUBANA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
DIFUSIÓN DIGITAL
LIC. SONIA ÁLVAREZ PINEDA
ASOCIACIÓN CUBANA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
COMUNICACIÓN
MSC. LOURDES PÉREZ FRESNEDO
ASOCIACIÓN CUBANA DE TÉCNICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CORRECCIÓN DE ESTILO Y REDACCIÓN
MSC. JULIA MARÍA FERNÁNDEZ TRUJILLO
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

LIC. MARÍA IRENE SALOMÓN LIG LÓNG

REVISORES

MSC. IRMA GARCÍA CRUZ
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA
DR.C. LISSETE FERNÁNDEZ PÁRAMO
ASOCIACIÓN CUBANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL
MSC. LOURDES SORDO OLIVERA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROFORESTALES
MSC. LUIS ENRIQUE RIVERO LANDEIRO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN GRANOS
DR.C. TANIA PÉREZ CASTRO
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA
MSC. TOMÁS SHAGAROSKY
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FUNDAMENTALES
EN AGRICULTURA TROPICAL
DR.C. ZULEMA SALGUERO RUBIO
UNIVERSIDAD AGRARIA DE LA HABANA



Editora
Agroecológica

Calle 98 No. 702 e/ 7ma. y 7ma. A
Playa, La Habana, Cuba
Telf: 53 7280 6546

E-mail: perezconsuegranilda@gmail.com
<http://www.actaf.co.cu>

NOTA A LOS LECTORES

Debido a la situación económica que atraviesa el país, y a los elevados costos de los insumos y de los servicios de impresión, la Revista Agricultura Orgánica comienza a publicarse a partir de 2019 en formato electrónico. Se han iniciado los trámites para la solicitud del ISSN para la impresión electrónica.



SUMARIO

EN PRÁCTICA

- 2 La ACTAF, dinamizador del desarrollo forestal integral en el municipio Santo Domingo
- 5 Experiencia de la minindustria «Amanecer» en la deshidratación solar

ARTÍCULOS

- 7 Agricultura convencional versus agroecológica. Una visión desde la salud
- 11 Manejo de plagas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque
- 15 Compatibilidad ambiental de dos ecosistemas agrarios en el corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa, Santiago de Cuba
- 24 La asistencia técnica como servicio de la extensión agraria
- 30 Composición florística y estado fitosanitario del arbolado urbano de seis inmuebles patrimoniales de La Habana
- 34 Establecimiento de plantaciones de *Rhizophora mangle* en áreas del litoral de la Bahía de Guantánamo

ALGO DE HISTORIA

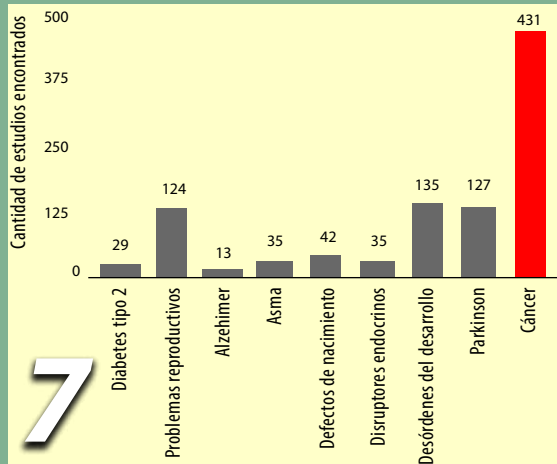
- 37 Breve historia del control biológico en Cuba

ACTAF EN ACCIÓN

- 43 II Encuentro Nacional de Jóvenes Agroecólogos
- 43 Resultados y perspectivas de la colaboración internacional en tierra artemiseña
- 44 Carta de la Presidenta Nacional de la ACTAF por el 17 de julio, «Día del Trabajador Fitosanitario»
- 44 Carta de la Presidenta Nacional de la ACTAF por el 21 de junio, «Día del Trabajador Forestal»
- 45 XXVIII Congreso de la SILAE
- 46 Convocatoria Agroecología 2019

NOTICIAS

- 48 Doctorado en Agroecología
- 48 Taller gestión del conocimiento e innovación
- 48 Control del caracol gigante africano



La ACTAF, dinamizador del desarrollo forestal integral en el municipio Santo Domingo

Javier Ruano Carrillo

ACTAF, Santo Domingo, Villa Clara

El manejo integral forestal es una actividad muy extendida en el ámbito internacional relacionado con el desarrollo sostenible y la protección de los recursos naturales, esto conlleva a la integración de un grupo de factores y una serie de acciones que, como casi todas las actividades humanas, pueden implicar impactos ambientales, algunos de los cuales pueden ser negativos si no se tiene en cuenta la educación constante y sistemática de la población para cambiar formas de pensar y de actuar acorde a las nuevas situaciones.

En Cuba se desarrollan diferentes programas que implican el trabajo holístico de un grupo de actores en función de lograr impactos ambientales positivos y un ejemplo de ello lo constituye la creación, en el año 2008, en la región central del primer Bosque Modelo del País, este se concibió como parte del desarrollo forestal integral de los municipios Santo Domingo y Corralillo de la provincia Villa Clara.

Este programa llamado desde sus inicios Bosque Modelo “Sabanas de Manacas” (BMSM) tiene un carácter multisectorial y participativo con el objetivo de combinar el desarrollo forestal con modelos sostenibles de producción, favoreciendo la biodiversidad del área y la participación activa de los habitantes de la zona y responde, además, a la solución de problemas ambientales identificados en la Estrategia Ambiental Nacional.

La educación y formación acorde a principios de mejoramiento y conservación del medio ambiente constituye una de las líneas estratégicas fundamentales del programa, así como la introducción de nuevas y sostenibles tecnologías y métodos de producción, por lo que las acciones de capacitación tienen una alta prioridad sustentadas en los principios de aprendizaje mutuo, voluntad, cooperación, integración horizontal y vertical de todos los actores y sobre todo en la participación y la apropiación del Programa por parte de los beneficiarios.

La educación ambiental tiene en cuenta todos los grupos sociales y su efectividad depende de la inclusión de todos

esos grupos. Pero muchas veces puede ocurrir que cuando no se hace un trabajo educativo eficiente, se produzca el rechazo de la comunidad a la nueva idea; también los pobladores tienen determinados hábitos o tradiciones, por eso es necesario crear o desarrollar una cultura ambientalista en relación con el desarrollo forestal teniendo en cuenta la integralidad, para su sostenibilidad, que es lo que propone el Programa del Bosque Modelo y de esta forma las personas se adaptan a las nuevas ideas, regulaciones, legislaciones y beneficios que lleva el programa y contribuyan de forma estable al mejoramiento y conservación de los recursos naturales.

Los proyectos de educación ambiental se están implementando en el BMSM desde el año 2008 con un impacto socioambiental positivo en aspectos esenciales como la formación vocacional, la sensibilización e integración de actores, la creación de capacidades en relación a la potencialidad de manejar los recursos de una manera sustentable, las relaciones de género equitativas, la elaboración de proyectos, la visibilidad y medición de impactos y la actividad agroforestal en el apoyo y atención a productores bandera para contribuir al cambio de forma de pensar y actuar.

Es en este sentido que la ACTAF en Villa Clara, en coordinación con la dirección del BMSM se enfoca en la ejecución de estos proyectos, lo cual permite la asesoría y sensibilización continua de los beneficiarios, con gran interés en fortalecer la integración, cooperación, divulgación de resultados y evaluación de impactos en estas áreas, vinculado directamente a los desafíos que se tienen que lograr para el desarrollo y sostenibilidad del BMSM.

La Asociación dinamiza este proceso de creación de capacidades y ha creado una efectiva cooperación con las instituciones estatales, empresariales y sociales, tanto a nivel de la comunidad como de las instancias superiores, interesada en que sus experiencias se trasladen continuamente a otras semejantes y se propone combinar los recursos humanos y materiales de diferentes instituciones, en interés de lograr la integración a los programas de desarrollo y protección medio ambiental del municipio.

Toda esta situación trae consigo que la propuesta de la ACTAF para el apoyo a los programas de desarrollo vinculados a la educación y preparación de los beneficiarios y actores en el municipio Santo Domingo sea una herramienta imprescindible para garantizar la sostenibilidad y viabilidad del BMSM.

Entre los objetivos del Proyecto están:

- › Fortalecer la orientación vocacional instituyendo una cultura de alta conciencia ambiental, a través de la realización de actividades ambientales enfocadas en la conservación de los recursos naturales
- › Contribuir a mitigar el deterioro del medio ambiente, desarrollando modelos de producción sostenibles en sinergia con la producción forestal
- › Potenciar el desarrollo de relaciones de género equitativas en entidades productivas, fincas agroforestales y comunidades del Bosque Modelo
- › Contribuir con el desarrollo de capacidades técnicas, la introducción de conocimientos, información y la elaboración de proyectos que favorezcan el uso eficiente del fondo forestal

- › Contribuir con el incremento de la credibilidad y visibilidad del programa BMSM a diferentes instancias

Entre las acciones que se han ejecutado desde 2008 se encuentran:

- › Implementación de programas para la sensibilización y educación de estudiantes en temas ambientales, en función del manejo sustentable de los recursos naturales
- › Creación de competencias y habilidades mediante la coordinación y realización de actividades sinérgicas entre el fortalecimiento del BMSM, el desarrollo de capacidades técnicas, la investigación y la sistematización de las buenas prácticas de manejo forestal sustentable
- › Fortalecimiento de la participación y el protagonismo de la mujer rural con la realización de acciones de género
- › Apoyo en la publicación y distribución de materiales promocionales, que favorecen la creación de capacidades en el manejo integral de los recursos naturales
- › Programación de recorridos de asistencia técnica, demostraciones *in situ*, capacitaciones, eventos, u otros, para el desarrollo de capacidades agroforestales
- › El desarrollo de acciones para lograr la sensibilización y el incremento de la participación y protagonismo de los diferentes actores en el desarrollo del Bosque Modelo
- › El desarrollo de actividades de sensibilización, socialización y divulgación del impacto de los proyectos



A continuación se relacionan los logros e impactos de este Proyecto

- › Fortalecidas las capacidades de aprendizaje, de análisis, adaptación y resiliencia a los nuevos desafíos mediante la creación de espacios que tributan a estos fines, así como a la visibilidad del impacto de esta nueva forma de desarrollo basada en la conservación de los recursos naturales y sustentabilidad de una región
- › Creación de sinergias, tanto a nivel del contenido, institucional como de infraestructura, la propuesta combina el accionar de varios actores que forman parte del directorio del Bosque Modelo
- › La cooperación entre proyectos ha permitido concertar beneficios tangibles y satisfacer demandas de los beneficiarios, los objetivos están basados en los principios de aprendizaje mutuo, voluntad, cooperación, integración horizontal y vertical de todos los actores y sobre todo en la participación y la apropiación de los proyectos por ellos.
- › Con métodos participativos de enseñanza se ha logrado una mayor aceptación e interiorización por parte de los beneficiarios, así como el compromiso para el cambio de actitud
- › A través de la creación de foros de debate e intercambio a los distintos niveles se busca un fomento de diálogo, a partir de la creación de grupos con intereses comunes y de la cooperación interinstitucional
- › Se han potenciado y creado nuevos espacios para una mayor divulgación y visibilidad del impacto del Bosque



Modelo, a la vez estos espacios constituyen lugares para el esparcimiento y educación de la población; con ello se dan los primeros pasos en el diseño de rutas ecológicas para el disfrute de los habitantes de los municipios Santo Domingo y Corralillo

- › El fomento de sistemas agroforestales basados en la diversificación productiva utilizando tecnologías sostenibles que contribuyan a la conservación y mejoramiento del medio ambiente rural, entre las que pueden considerarse: la siembra de leguminosas en áreas de pastoreo; siembra de árboles multipropósito con especies autóctonas que aportan sombra y alimento para el ganado con sus hojas y frutos, y su empleo en el cercado de las áreas de pastoreo, además del beneficio aportado al medio ambiente al contribuir a la protección de los suelos contra la erosión.
 - › Se han introducido tecnologías en coordinación con los institutos de investigación, en función de lograr fincas demostrativas que garanticen la socialización de los resultados y el cambio de actitud de los productores
 - › Se han creado además diferentes espacios para potenciar la generalización de resultados entre los que se encuentra los eventos de generalización que anualmente se realizan con el objetivo de seleccionar experiencias que pudieran implementarse en las fincas agroforestales
 - › Desarrollo sostenido de la formación vocacional, donde cada año se diseña e implementa un programa de apoyo a las escuelas rurales y al Politécnico de Agronomía, prestandose especial atención al desarrollo de los círculos de interés y a la realización de concursos en las escuelas
 - › Desarrollo de capacidades en la implementación de polígonos para la conservación y mejoramiento de suelos
 - › Se ha contribuido a lograr igualdad de oportunidades, basado en una estrategia diseñada al respecto, específicamente en cuanto al acceso de mujeres a la innovación agropecuaria local, su relación con el empleo de las mismas en las comunidades rurales y la implementación de sistemas de trabajo en las formas productivas donde se resalta el papel de la mujer y su participación en la toma de decisiones
 - › Se han consolidado y fortalecido los lazos entre el gobierno municipal y las diferentes asociaciones como ACTAF, ANAP y ACPA, así como se han incrementado las acciones del Ministerio de Educación Superior en el desarrollo local
 - › Se logró la institucionalización de la plataforma en el sistema de trabajo del gobierno municipal. Para avalar los resultados del trabajo de la plataforma municipal se realizaron presentaciones a la dirección del MINAG en el municipio, la ANAP municipal, el CITMA, el directorio del Bosque Modelo, la ACTAF en la provincia y a la Asamblea Municipal del Poder Popular
 - › Incremento del reconocimiento y visibilidad del BMSM y su trabajo mediante la difusión de sus experiencias
 - › Elaborados, publicados y sistematizados materiales de información científico-técnica sobre los productos y servicios del BMSM
 - › Contribución a la diversificación de la oferta de turismo ecológico
- Concluimos que el trabajo realizado en el marco de los proyectos de educación ambiental, coordinados por la ACTAF en el municipio Santo Domingo, ha tenido impactos positivos en la forma de incidir en el desarrollo local. Esta propuesta con sus fortalezas y debilidades ha marcado una pauta en la gestión del gobierno municipal en función de la innovación agropecuaria local, a la vez que constituye un espacio de concertación acorde a los desafíos actuales.

Experiencia de la minindustria «Amanecer» en la deshidratación solar

José Agustín Hernández Rodríguez,
Amalia Salazar Ruz

Cooperativa de Créditos y Servicios «Orlando López»
La Lisa, La Habana

La conservación de alimentos por deshidratación mediante el secado al sol es un método muy antiguo, consiste en un proceso sencillo y muy útil en el hogar debido al carácter estacional de los cultivos y sus picos de cosecha.

La energía renovable proveniente del sol es el recurso más importante en los países tropicales. El sol puede suministrar la energía necesaria para evaporar el agua de los alimentos y los condimentos, de modo que se logra la disminución de la disponibilidad de agua y un método eficaz de conservación, con lo que se evita el deterioro por la acción de microorganismos y enzimas que causan la descomposición.

Este trabajo tiene el objetivo de explicar la utilización de la deshidratación solar como una alternativa eficaz en la conservación de alimentos en la minindustria.

La deshidratación solar consiste en exponer los productos vegetales a los rayos solares para la extracción de agua hasta alcanzar el equilibrio con la atmósfera. En los países tropicales húmedos estos contienen alrededor del 10% de humedad.

Los principios básicos a tener en cuenta para secar alimentos son:

- › La evaporación del agua desde la superficie de los alimentos
- › La emigración del agua desde el interior de los alimentos hasta la superficie de estos

El primer principio está relacionado con el movimiento del aire a través de la superficie del producto a desecar, y la temperatura y la humedad del aire. Mientras mayor es la temperatura y más seco es el aire en circulación en la atmósfera, más evaporación se logra y se favorece la deshidratación.

En la aplicación de este principio hay que tener en cuenta: el contenido de humedad de los alimentos, la temperatura

de estos y el tamaño de las piezas a secar, la pérdida de humedad es mayor a medida que disminuye el tamaño de los fragmentos de alimento o condimentos a secar.

Al comenzar la deshidratación los alimentos pierden agua rápidamente, en este primer momento el movimiento del aire es más importante que la su temperatura y humedad.

Cuando la humedad del alimento ha disminuido alrededor del 30%, la eliminación del agua es lenta y se requiere de la baja humedad y de las temperaturas más altas del mediodía para completar el proceso de secado.

Se recomienda, cuando el tiempo es lluvioso interrumpir el proceso de secado, guardar el producto que se está deshidratando por dos o tres días, poniendo especial cuidado en que no se deteriore, pues si se mantiene expuesto a la humedad ambiental podría echarse a perder.

El proceso de deshidratación de los alimentos se realiza en una nave de 10 m de largo por 4 m de ancho. En su interior se colocan mallas en forma de bastidores donde se extienden los productos a procesar. Presenta una puerta a la entrada y una ventana en la parte trasera que se abre y se cierra para controlar la entrada de aire, en los laterales inferiores se coloca una malla contra insectos que permite la entrada del aire. Los productos se exponen bien temprano en la mañana, se mueven dos veces durante el día y se recogen en la tarde antes de la puesta del sol.

El tiempo de secado depende de varios factores, pero de forma general, se completa la deshidratación alrededor de los dos o tres días.

Los pasos a seguir para conseguir una buena deshidratación son:

1. Selección del alimento o planta a deshidratar
2. Limpieza o lavado
3. Corte o escaldado



4. Exposición del producto a deshidratar en el deshidratador
5. Observación y viraje diarios del producto
6. Recogida diaria del producto antes de la puesta del sol
7. Molinaje en máquina de moler
8. Envasado
9. Almacenaje

Materiales necesarios en el proceso de deshidratación

- › Cuchillo
- › Rebanadora
- › Cazuela
- › Bandeja
- › Máquina de moler

Además de los productos antes mencionados se ha incursionado en la deshidratación de alimento animal.

En la minindustria se deshidratan diferentes tipos de alimentos, tales como los que se presentan en la tabla.

Producto fresco	Producto deshidratado	Rendimiento
Yuca (<i>Manihot sculenta</i>)	Harina de yuca	35-40%
Plátano burro (<i>Musa sp.</i>)	Bananina	15%
Boniato (<i>Ipomoea batatas</i>)	Lascas de boniato	25%
Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>)	Hojas de albahaca	10%
Ajo (<i>Allium sativum</i>)	En polvo	10%
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	Cebolla en rodajas y en polvo	5%
Cúrcuma (<i>Curcuma longa</i>)	Cúrcuma en polvo	20%
Sagú (<i>Metroxylon sagu</i>)	Harina de Sagú	20%
Zanahoria (<i>Daucus carota</i>)	Zanahoria en rodajas	15%
Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	Tomate en rodajas	10%
Ajíes (<i>Capsicum spp.</i>)	Ajíes en lascas	8%
Plátano maduro (<i>Musa sp.</i>)	Plátano maduro en rodajas	5%
Condimentosas [cebollino (<i>Allium schoenoprasum</i>), culantro (<i>Coriandrum sativum</i>), apio (<i>Apium graveolens</i>), orégano (<i>Origanum vulgare</i>), entre otras	Condimentos en polvo	5%

Impacto social, ambiental y económico

La experiencia ha tenido impactos positivos en el territorio. En relación con el impacto social se puede decir que en la confección y puesta en marcha del deshidratador solar en nuestra comunidad se garantizó empleo a tres personas, de ellas dos mujeres. Para la comercialización de los productos se prioriza a los pobladores de la comunidad. El valor agregado que se le da a estos productos es de 18% sobre el valor inicial, además se compran en picos de cosechas. La conservación de los productos procesados permite su utilización durante todo el año.

Concluimos que el proceso de deshidratación permite el uso de los productos que no se encuentran en estación. Es una técnica fácil de aprender y realizar. Con los productos procesados se pueden elaborar diferentes recetas en la cocina. La energía utilizada es la del sol que constituye una fuente renovable de energía.

Finalmente se recomienda aplicar esta técnica de conservación artesanal por los campesinos y otras personas, ya que no se requieren de condiciones complejas para su realización.



Agricultura convencional versus agroecológica. Una visión desde la salud

Marcel Montano

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. CITMA.
La Habana. Cuba
Correo-e: montanomarc@gmail.com

Resumen

Esta breve revisión se hizo con el objetivo de evidenciar las diferencias entre la agricultura convencional y la agroecológica, con énfasis, en lo que se refiere a la relación entre el uso de plaguicidas y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. El uso de plaguicidas y fertilizantes en la agricultura ha traído consecuencias negativas para el ambiente y para la salud. Numerosos estudios han encontrado que existe una estrecha relación entre la exposición a varios plaguicidas y la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. A su vez, otros estudios han encontrado que cuando se consumen alimentos obtenidos mediante sistemas más amigables con el ambiente, estos tienen mayor contenido de fitonutrientes y favorecen la eliminación de plaguicidas por el organismo. La necesidad del establecimiento de sistemas sostenibles de producción de alimentos que sean beneficiosos para el ambiente, y de modos de vida no consumista es de vital importancia para el futuro de la humanidad. La especie humana está adaptada a determinados ambientes que cada vez son menos comunes producto del desarrollo, si no se influye en ello ahora se corre el riesgo de una sexta extinción.

Palabras clave: Plaguicidas, enfermedad crónica, alimentos saludables, agricultura orgánica, agroecología

La agricultura convencional ha incrementado la producción de alimentos a bajo costo desde la Segunda Guerra Mundial. Para esto se ha valido del uso de fertilizantes y plaguicidas con consecuencias negativas para los ecosistemas y la salud humana, las cuales se reflejan en el incremento de las enfermedades crónicas modernas que son relativamente raras en las sociedades tradicionales (o indígenas), pero que aumentan en paralelo con el grado de industrialización en un área determinada, y cada vez aparecen con más frecuencia en los jóvenes con lo cual se amenaza la supervivencia de la especie humana. Estos padecimientos están estrechamente relacionados con la nutrición y los procesos que se implementan en la producción de alimentos (Mostafalou, Abdollahi 2013).

Al emplear plaguicidas y fertilizantes en el proceso productivo, se corre el riesgo de que muchas de estas sustancias puedan permanecer en los productos finales o transformarse en otros compuestos igual de tóxicos afectando gravemente la calidad de vida de las personas. La conexión de los plaguicidas con las enfermedades crónicas no transmisibles está bien documentada en la literatura científica (Mostafalou, Abdollahi 2013).

Por otra parte el consumo de alimentos obtenidos mediante sistemas agroecológicos, permacultores, agricultura regenerativa o agricultura orgánica repercute positivamente en la salud de las personas a la vez que beneficia al ambiente ya que se mantienen las relaciones interespecíficas de las especies que habitan en ellos y los ciclos de energía de los que depende el sistema. Este revisión se realizó con el objetivo de evidenciar la relación entre los plaguicidas y las enfermedades crónicas no transmisibles y los beneficios para la salud del consumo de alimentos más saludables, obtenidos en sistemas de producción agroecológicos, sostenibles y resilientes.

Se realizó una búsqueda bibliográfica en pubmed y scholar google con las palabras claves: plaguicidas, diabetes mellitus, enfermedad neurodegenerativa, cáncer, reproducción, alimentos saludables, agricultura orgánica, permacultura y agroecología. De la búsqueda realizada se seleccionaron metaanálisis y revisiones sistemáticas que evalúan el impacto de los plaguicidas sobre la salud.

La alimentación saludable es uno de los pilares de la calidad de vida, junto con la exposición del individuo a áreas naturales. Cuando se consumen alimentos que se encuentran alejados de sus variedades silvestres se incorporan menos nutrientes y fitocompuestos, lo cual repercute a largo plazo en una deficiencia nutricional.

Los plaguicidas, independientemente de los estudios de toxicidad, representan una novedad evolutiva para las especies y ecosistemas lo cual trae una repercusión negativa para la salud y muy posiblemente sean uno de los factores

en el auge que han experimentado las enfermedades crónicas no transmisibles (de Cock et al. 2012).

Varias son las investigaciones que han encontrado efectos perjudiciales para la salud humana. En la figura 1 se puede apreciar el número de investigaciones que han abordado la relación entre exposición a plaguicidas y algunas enfermedades crónicas no transmisibles.

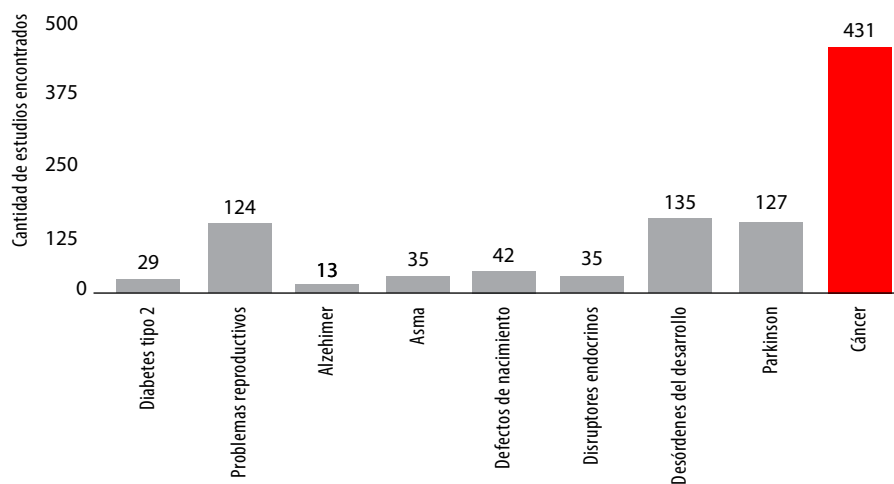


Figura 1. Número de estudios que relacionan enfermedades crónicas no transmisibles con la exposición a plaguicidas.

Elaborado por el autor a partir de datos tomados del sitio Beyond Pesticides (Pesticide-induced diseases database). En rojo se destaca que el mayor número de estudios es sobre las enfermedades cancerígenas.

defectos de nacimiento y disfunción reproductiva, enfermedades de Parkinson, Alzheimer, y varios tipos de cáncer. Otros metaanálisis destacan que a pesar de las limitaciones en el estudio, la incidencia de cáncer infantil parece estar asociada con la exposición de los padres durante el período prenatal a determinados plaguicidas.

Un metaanálisis de varios estudios concluyó que la exposición a plaguicidas alrededor del momento del nacimiento (dentro o fuera del útero) afecta la función de la tiroides y los neurotransmisores en el bebé y se asocia con el trastorno por déficit de atención (TDAH) y el trastorno del espectro autista (de Cock et al. 2012). A esto hay que sumar que muchos plaguicidas también son disruptores endocrinos que provocan pubertad prematura, síndrome de ovario poliquístico, abortos espontáneos o esterilidad; hipo o hipertiroidismo; obesidad o retraso del crecimiento; así como problemas del neurodesarrollo.

En cuanto a la crianza de animales de manera convencional es conocido que se usan hormonas de crecimiento para acelerar el desarrollo del animal y obtener más productos en menos tiempo, e igual sucede con la aplicación de antibióticos ya que los animales son criados en condiciones de hacinamiento y agrupaciones artificiales, por lo que se hace necesario aumentar la carga de antibióticos para

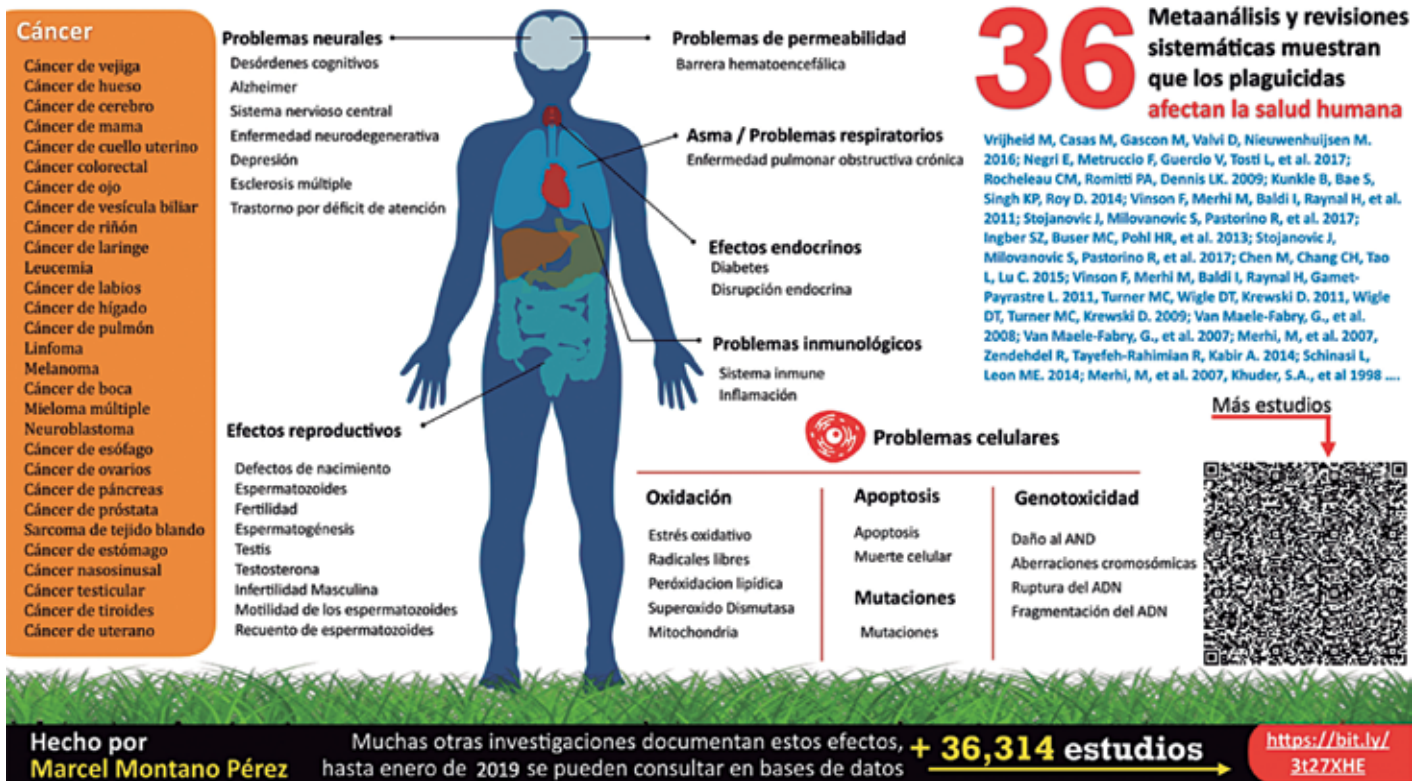
prevenir o tratar enfermedades, aunque parte de su uso también consiste en favorecer la ganancia de peso del animal al alterar la comunidad microbiana.

Residuos de estos antibióticos han sido detectados en productos finales, lo cual podría ser un riesgo para la salud humana. Los antibióticos pueden interferir con la microbiota intestinal causando desajustes metabólicos (Lv et al. 2018), además de crear resistencia a otros antibióticos. Por otro lado el riesgo de encontrar bacterias resistentes a múltiples antibióticos es mayor en la carne de cerdo y pollo convencionales hasta un 33%, que en la obtenida por métodos orgánicos.

Otro de los posibles riesgos que representa la agricultura convencional es la utilización de organismos genéticamente modificados. Si bien es un tema debatido en la actualidad, se hace necesario acudir al principio de precaución en cuanto a la liberación para su consumo.

Los transgénicos han sido asociados con problemas para la salud, para el medio ambiente al favorecer el uso de herbicidas y son un serio problema para los agricultores desde el punto de vista de la justicia social. Si se dispone de alternativas más baratas, que son resilientes e inocuas y que han pasado la prueba de su eficacia durante cientos de años, ¿Qué necesidad hay de correr un riesgo innecesario?

Efectos de los Plaguicidas en la Salud Humana



Ante estos modelos de producción insostenibles para la vida existen alternativas más saludables. La utilización de sistemas agroecológicos, permacultores, agricultura regenerativa, etc, han mostrado ser sostenibles al respetar los ciclos naturales de las especies que conviven en ellos; en estos sistemas:

- › La naturaleza existe como una serie de relaciones, no como una serie de individuos. Cada organismo individual tiene una función que desempeñar. Cuando se cumplen todas las funciones, se mantiene el equilibrio y todo el sistema se beneficia.
- › El ciclo de nutrientes es esencial. A medida que un organismo consume lo que necesita para vivir y crecer, toma nutrientes del medio ambiente y los cambia de una manera que es beneficiosa para sus necesidades. Cuando ese organismo (o sus desechos) se convierte en una fuente de alimento para otro organismo, esos nutrientes pasan a la siguiente etapa. Los nutrientes deben seguir circulando y reciclándose a través del sistema.
- › En estos sistemas, la diversidad es clave. Los diferentes organismos tienen diferentes métodos de ciclar los nutrientes y diferentes relaciones depredador/presa. El

sistema funciona mejor como un todo cuando hay tantas relaciones presentes como sea posible.

Todas estas relaciones se ven reflejadas en la calidad de los alimentos y en la calidad de vida de las personas que viven en dichos sistemas. Consumir alimentos que sean obtenidos mediante estas vías, en donde no se aplican plaguicidas, ni fertilizantes (Baudry et al. 2019) repercutirá directamente sobre la salud, ya sea a modo de prevención o de tratamiento.

En un metaanálisis que abarca 343 estudios individuales se analiza la composición de cultivos y alimentos, en este se encontró que los cultivos donde no se usan plaguicidas tienen niveles más altos de ciertos antioxidantes, como ácidos fenólicos, flavonoles y antocianinas, y que comerlos podría aumentar la ingesta de antioxidantes de una persona hasta en un 40% (Barański et al. 2014). De hecho se ha encontrado que los alimentos orgánicos generalmente contienen niveles más altos de antioxidantes y ciertos micronutrientes, como la vitamina C, zinc y hierro y que además, una dieta en base a alimentos libres de agrotóxicos se asocia con reducciones significativas en la excreción urinaria de varios metabolitos de plaguicidas y otros compuestos (Hyland et al. 2019) lo cual repercute directamente sobre la salud.

Una revisión sistemática (Vigar et al. 2020) al analizar 35 estudios encontró resultados positivos significativos en estudios longitudinales, donde el aumento de la ingesta de productos sin agroquímicos se asoció con una menor incidencia de infertilidad, defectos de nacimiento, sensibilización alérgica, otitis media, preeclampsia, síndrome metabólico, índice de masa corporal alto y linfoma no Hodgkin.

No solo estos métodos de producción de alimentos son beneficiosos para la salud, se ha demostrado que además mejoran la composición, contenido nutricional y biodiversidad del suelo (Wanjiku Kamau 2019). También se ven beneficiadas las reservas de agua, ya que al no usar plaguicidas disminuye el riesgo de contaminación y disminuyen los gases de efecto invernadero comparados con los sistemas convencionales, lo cual impacta la situación actual de cambio climático, que a pesar de ser natural, se ve afectada debido a la acción del hombre.

A modo de conclusión se destacan cuatro ideas centrales:

- › En los trabajos citados se muestra como la manera en que se producen los alimentos está relacionada con la presencia o ausencia de enfermedades crónicas en la población.
- › El consumo de alimentos que se han cultivado de manera convencional, mediante el uso de plaguicidas se ha asociado con: diabetes tipo 2, asma, autismo, discapacidades de aprendizaje, defectos de nacimiento y disfunción reproductiva, enfermedades de Parkinson, Alzheimer, y varios tipos de cáncer.
- › El consumo de alimentos procedentes de sistemas de producción sostenibles y resilientes se ha asociado con un mayor contenido de antioxidantes y micronutrientes, a la vez que se favorece la excreción urinaria de varios metabolitos de plaguicidas y otros compuestos dañinos lo cual se asocia con una menor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles.
- › La necesidad de incrementar los sistemas saludables de producción de alimentos que sean beneficiosos para el ambiente, y de modos de vida no consumista es de vital importancia para el futuro de la humanidad.

Bibliografía

Barański M, Średnicka-Tober D, Volakakis N, Seal C, Sanderson R, Stewart GB, Leifert C (2014) Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: A systematic literature review and meta-analyses. *British Journal of Nutrition*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001366>

Baudry J, Pointereau P, Seconda L, Vidal R, Taupier-Letage B, Langevin B, Kesse-Guyot E (2019) Improvement of diet sustainability with increased level of organic food in the diet: Findings from the BioNutriNet cohort.

American Journal of Clinical Nutrition 109(4): 1173-1188. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy361>

de Cock M, Maas YGH, van de Bor M (2012) Does perinatal exposure to endocrine disruptors induce autism spectrum and attention deficit hyperactivity disorders? Review. *Acta Paediatrica* 101(8):811-818. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2012.02693.x>

Hu X, Wang T, Liang S, Li W, Wu, X, Jin F (2015) Antibiotic-induced imbalances in gut microbiota aggravates cholesterol accumulation and liver injuries in rats fed a high-cholesterol diet. *Applied Microbiology and Biotechnology* 99(21): 9111-9122 <https://doi.org/10.1007/s00253-015-6753-4>

Hyland C, Bradman A, Gerona R, Patton S, Zakharevich I, Gunier RB, Klein K (2019) Organic diet intervention significantly reduces urinary pesticide levels in U.S. children and adults. *Environmental Research*. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.01.024>

Lv Y, Yan Z, Zhao X, Gang X, He G, Sun L, Wang G (2018) The effects of gut microbiota on metabolic outcomes in pregnant women and their offspring. *Food and Function*. Royal Society of Chemistry. <https://doi.org/10.1039/c8fo00601f>

Mostafalou S, Abdollahi, M (2013) Pesticides and human chronic diseases: Evidences, mechanisms, and perspectives. *Toxicology and Applied Pharmacology* 268(2): 157-177 <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.taap.2013.01.025>

Pesticide-induced diseases database (s/f) Beyond Pesticides. <https://www.beyondpesticides.org/resources/pesticide-induced-diseases-database/overview>

Tang M, Chen K, Yang F, Liu, W (2014) Exposure to Organochlorine Pollutants and Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 9(10), e85556. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085556>

Vigar V, Myers S, Oliver C, Arellano J, Robinson S, Leifert, C (2020) A systematic review of organic versus conventional food consumption: Is there a measurable benefit on human health? *Nutrients*. MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12010007>

Wanjiku Kamau J, Biber-Freudenberger L, Lamers JPA, Stellmacher T, Borgemeister C (2019) Soil fertility and biodiversity on organic and conventional smallholder farms in Kenya. *Applied Soil Ecology* 134: 85-97. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2018.10.020>

Manejo de plagas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque

Luis Mirabal¹, Yoangel Miranda¹,
Alexis Lamz², Neisy Castillo¹

¹Universidad Agraria de La Habana, San José, Mayabeque

²Instituto de Nacional de Ciencias Agrícolas, San José, Mayabeque
Correo-e: lmirabal@unah.edu.cu

Resumen

La producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) no satisface la demanda debido a los bajos rendimientos. Con el objetivo de identificar las causas se hizo un diagnóstico sobre las prácticas de manejo de plagas que se implementan en este cultivo en el municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque. En julio de 2014 se encuestaron 54 agricultores de cuatro cooperativas de créditos y servicios. La encuesta permitió conocer que las prácticas de control biológico y de control cultural no se aplican a cabalidad, además también se comprobó la falta de una adecuada estructura varietal, así como que las variedades preferidas por los campesinos son Cuba Cueto 25-9 N y Velazco largo.

Palabras clave: cultivo del frijol, variedades, encuesta, agricultores

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) constituye una de las leguminosas más extensamente cultivadas en todo el mundo. Este es originario de Centroamérica en la región comprendida entre México y Guatemala. El déficit de proteínas en la dieta representa uno de los problemas más graves que afectan a los países tropicales y la demanda continua creciendo dado el incremento de la población, mayormente en los países en vías de desarrollo. El consumo de frijol puede ayudar a remediar ese déficit, pues constituye una fuente altamente eficiente de proteína vegetal, cuyo contenido en las semillas secas oscila entre 12 y 25% (Alves et al. 2009).

En 2018, la producción mundial de frijol fue de 30,4 millones de toneladas. Entre los principales productores están: India, Myanmar, Brasil, Estados Unidos, China, Tanzania, México y Uganda (FAO 2018).

En Cuba el cultivo y el consumo de frijol es tradicional. Sin embargo, la ausencia de este grano en la mesa cubana durante la mayor parte del año dentro del llamado Periodo

Especial produjo cambios en la cultura culinaria de la familia cubana, sobre todo en las zonas urbanas. Aún cuando en el país se mantiene la importación del grano, incluso desde mercados distantes.

Como parte de la política de sustitución de importaciones, en Cuba en los últimos años se ha incrementado notablemente el interés por rescatar las siembras de frijol, de manera tal que de 95 306 ha destinadas al cultivo en 2008 se sembraron 119 775 ha en 2013. La Oficina Nacional de Estadísticas e Información, informa un rendimiento de 0,8 t/ha para el sector estatal y 1,10 t/ha para el sector privado (ONEI 2015). En el municipio San José de las Lajas los rendimientos del cultivo están por debajo de 1 t/ha.

Es importante destacar que los rendimientos agrícolas de este cultivo en ausencia de contingencias climatológicas y desastres fitosanitarios dependen de las Buenas Prácticas de Producción (BPP), que no son más que el cumplimiento de la agrotecnia del cultivo en correspondencia con las exigencias tecnológicas del mismo para que este muestre todo su potencial productivo.

Dentro de las BPP se encuentra el Manejo Agroecológico de Plagas (MAP) que desde una perspectiva sistémica permite



el manejo de organismos nocivos con un enfoque holístico, dentro del que se incluyen diversas prácticas de manejo que se integran, destacándose el manejo cultural con una visión preventiva y con un enfoque de sistema de manera que se manejen las causas y no las plagas una vez ya manifestadas (Vázquez 2011).

Entre las causas de los bajos rendimientos en el cultivo de frijol común están las plagas. Con el objetivo de identificar en que medida el manejo de plagas incide en los bajos rendimientos nos propusimos realizar un diagnóstico en el municipio San José de las Lajas, provincia Mayabeque.

La encuesta se aplicó en julio de 2014 (tabla 1). Fueron encuestados 54 productores que siembran frijol en las Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS): Hugo Rivero, Manuel Fajardo, Paco Cabrera y Nelson Fernández.

El MAP se sustenta en prácticas preventivas, la mayoría de ellas agronómicas y relacionadas con el manejo de los cultivos y del resto de la finca precisamente el escenario donde mayormente se desarrolla su siembra o sea en CCS. Razón por la cual se encuestaron productores, fundamentalmente de este tipo de unidades productivas; de los 54 encuestados, 48 fueron de CCS para 88,9%.

Por otra parte uno de los aspectos fundamentales dentro de la encuesta se encontraba definir los genotipos de frijol preferidos por los campesinos entre los que se encontraron el colorado con 61,1% y el negro con 57,4% de los encuestados, muchos de los cuales refirieron los dos genotipos simultáneamente. Todos los encuestados prefirieron los frijoles colorados o negros por la resistencia según a su juicio de los mismos frente a la afectación por plagas y condiciones climatológicas adversas.

Tabla 1. Encuesta sobre el cultivo de frijol. Marque con una x donde corresponda

Agricultor	UBPC —	CCS —	CPA —	Agricultura Suburbana —	
Le gusta el frijol	Blanco —	Colorado —	Bayo —	Negro —	Otros —
Variedades preferidas					
Rendimientos					
Demanda en mercado	Alta —		Media —		Baja —
Afectación por insectos	Alta —		Media —		Baja —
Afectación por ácaros	Alta —		Media —		Baja —
Afectación por enfermedades	Alta —		Media —		Baja —
Usted siembra frijol en	sept-oct —		nov-dic —		enero —
Años de experiencia	≤ 10 —		11-20 —		21 —
Asocia frijol	Si —		No —		A veces —
Uso del control biológico	Si —		No —		A veces —
Uso del control químico	Si —		No —		A veces —

Así mismo a través de la encuesta se determinaron las variedades preferidas por los agricultores, las que fueron solo seis (tabla 2), destacándose la Cuba Cueto 25-9 N y Velazco largo con 42,6 y 22,2% respectivamente, lo que evidencia la ausencia de una adecuada estructura varietal para el municipio (tabla 2).

Esta selección empírica por la sabiduría y experiencia campesina sirve como punto de partida para que estos sean tenidos en cuenta en investigaciones para el establecimiento de una futura estrategia varietal de frijoles en la que actualmente se trabaja por parte del equipo multidisciplinario del Proyecto para la Innovación Agropecuaria Local (PIAL) coordinado por el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA) enclavado en el municipio San José de las Lajas.

Tabla 2. Variedades de frijol preferidas por los agricultores

Variedades	No. productores	Porcentaje
BAT 304	9	16,7
Cuba Cueto 25-9 N	23	42,6
I-49	1	1,9
Velazco largo	12	22,2
Bolita 42	7	13,0
Cuba Cueto 25-9 C	2	3,7
Total	54	100

En PIAL se trabaja en el mejoramiento participativo de varios cultivos, dentro de los que se encuentra el frijol, con el objetivo de obtener variedades resistentes a las principales plagas y a distintos tipos de estrés ambiental, para contar en años venideros con variedades con un buen potencial productivo con vistas a satisfacer las demandas de la población del municipio.

En relación con la apreciación de los agricultores acerca de la afectación por plagas se encontró que 53,7%; 44,4% y 42,6% de los encuestados señalaron alta afectación por insectos, ácaros y enfermedades, en ese orden (figura 1).

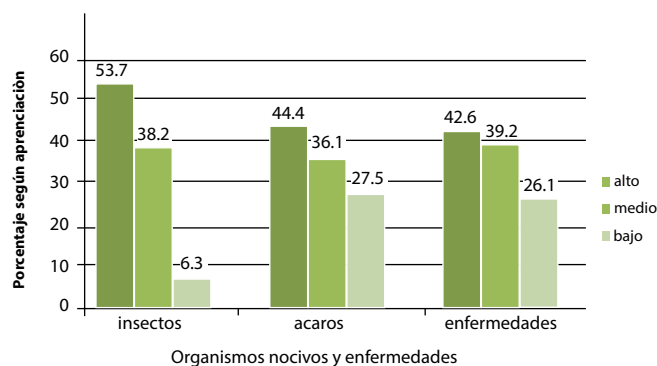


Figura 1. Porcentaje de afectación por plagas en el cultivo del frijol según apreciación de los agricultores encuestados

Estos criterios fueron referidos por los agricultores teniendo en cuenta sobre todo a los trips, (*Thrips palmi* Karny y *Frankliniella* spp) (figura 2) y saltahojas (*Empoasca kraemeri* Ross y Moore) para los insectos, el ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* Banks y en el caso de las enfermedades mencionaron fundamentalmente la roya (*Uromyces appendiculatus*).

Igualmente en la encuesta se recogieron los años de experiencia de los agricultores, donde se evidenció como el grueso de los trabajadores agrícolas tienen una edad avanzada que representó 48,1%, mientras que solo 13% tienen menos de 10 años de experiencia en la agricultura, debido a las malas condiciones de trabajo y los bajos salarios que hacen que el sector agropecuario sea poco atractivo para la mayoría de los jóvenes.

Con respecto al manejo del cultivo se tuvieron en cuenta en la encuesta cuatro aspectos fundamentales: las fechas de siembra, la asociación de cultivos, el empleo del control biológico y del control químico.

En relación a las fechas de siembra se analizaron las siembras tempranas (septiembre-octubre), óptimas (noviembre) y tardías (enero). Así se pudo constatar como 29 de los encuestados que representó 53,7% señalaron las siembras tempranas como las

mas ideales, mientras que 23 (42,6%) planteó que prefería sobre todo las siembras del mes de noviembre. En tanto solo dos agricultores (3,7%) apuntaron que asumían la siembra tardía en el mes de enero, pues aún cuando esta es más afectada por plagas aseguran mejores precios en el mercado.

Es importante destacar que 14 (25,9%) productores señalaron que le gustaban la siembras tempranas, pero también tardías, aún con los riesgos de estas últimas para efectuar dos cosechas, lo que evidenció seguridad en los mismos para garantizar su recolección sobre la base de la experiencia acumulada en la siembra del grano.

También se tuvo en cuenta la disposición de los productores para asociar o no el frijol y solo 29,6% afirmó que asociaba el mismo con otros cultivos, fundamentalmente maíz (*Zea mays*) y yuca (*Manihot sculenta*), mientras que 48,1% dijeron que no asociaban el cultivo con vistas a obtener mayores rendimientos, en tanto 22,2% algunas veces lo asociaban con otros cultivos como frutales en la etapa de fomento.

Sin embargo aun cuando se asocia con otros cultivos, en la mayor parte de la superficie se siembra en monocultivo; los monocultivos son sistemas de cultivos simplificados, de baja biodiversidad, lo que favorece la proliferación de organismos nocivos; según Pérez (2004) la causa principal que contribuye al aumento de las poblaciones de organismos plaga es la pérdida de la biodiversidad, dado que mientras mas simplificados sean los ecosistemas agrícolas más importantes y serios serán los problemas de plagas.

Por su parte respecto al control biológico, solo el 27,8% de los encuestados aplican agentes de control biológico, preferentemente *Trichogramma* para el control de huevos de lepidópteros. Un 35,2% destacó que no empleaban los agentes de control biológico por la poca efectividad técnica y por la escasa disponibilidad de estos en el municipio, que no cuenta con Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos (CREE) especializados en la producción de entomopatógenos y otros entomófagos.

Sin embargo, en comunicación personal con algunos agricultores se demostró el no cumplimiento de los requerimientos de aplicación de los agentes de control biológico, sobre todo por el empleo de los mismos cuando ya existen altos niveles poblacionales de plagas.

En este sentido Vázquez (2014) señaló la necesidad de cumplir con todos los requerimientos técnicos para la aplicación de los medios biológicos para lograr la mayor eficiencia de los mismos como su uso preferentemente en horas cercanas al atardecer, con medios de aplicación libres de residuos de plaguicidas, en agroecosistemas que no hayan sido tratados recientemente con plaguicidas, con bajas



Figura 2. *Thrips palmi*

densidades poblacionales del organismo nocivo a controlar y con productos viables de manera que se apliquen antes de su fecha de caducidad.

En contraste el 100% de los encuestados señalaron que aplicaban productos químicos, destacando que los prefieren por su mayor efectividad; ese es el criterio que prevalece, independientemente de que hoy existe suficiente evidencia del daño que producen los plaguicidas.

Entre esos daños se menciona con acierto la contaminación ambiental que provocan, ya que solo una parte del producto va a ejercer su efecto a la plaga blanco, de manera que la mayor proporción de los mismos pasan al suelo y por lixiviación llegan hasta el manto freático, contaminando las aguas subterráneas, en tanto que otra parte por volatilización queda suspendida en el aire que respiramos. También afectan la fauna benéfica que de modo natural regulan las plagas; así como la vida silvestre, especialmente las aves y también a los animales domésticos, por contaminación del suelo, el agua y el aire.

Entre los efectos más perjudiciales están los causados por la acumulación de residuos de plaguicidas que pasan a las plantas cultivadas y que pueden acumularse en los frutos, tubérculos y productos agrícolas que consume la población, que permanece expuesta y que son los responsables de diversos trastornos y enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas el cáncer; se recomienda la lectura de Owens et al. (2010) para profundizar en este asunto.

Como se ha podido constatar existen deficiencias en el manejo de plagas, donde dos de los pilares fundamentales del mismo: el control biológico y el control cultural, no se cumplen a cabalidad, el primero sobre todo por la falta de producción de medios biológicos en el municipio donde solo existe un CREE, encargado de producir la avispa *Trichogramma* (parasitoide de huevos de insectos), y el otro

por la poca cultura acerca del intercalamiento y la asociación de cultivos para el caso del frijol, máximo cuando este se desarrolla en fincas donde existen todas las condiciones para establecer cultivos en franjas, desarrollo de policultivos e incentivar la asociación de los mismos que generen mayor biodiversidad en dichos agroecosistemas.

Además tampoco los agricultores cuentan con una adecuada estructura varietal que les permita obtener altos rendimientos, solo 9,3% supera la cifra de más de 1,5 t/ha. A pesar de que muchas de las variedades empleadas están adaptadas a las condiciones climáticas del territorio y poseen tolerancia a plagas, razón por la cual los productores prefirieron las variedades de frijoles negros y colorados.

A partir de los resultados de la encuesta se logró identificar las líneas principales hacia las cuales se debe orientar el trabajo de sensibilización de la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños, para lo cual se recomienda incrementar las acciones de capacitación que se llevan a cabo por el Sistema Estatal de Protección de Plantas en coordinación con el departamento de Sanidad Vegetal de la Dirección Provincial de la Agricultura de Mayabeque.

En tanto el INCA podría contribuir con el desarrollo de diversas investigaciones; sobre todo con productores líderes de algunas CCS del municipio, con el fin de seleccionar variedades de frijol de mayor potencial productivo, resistentes a plagas y que puedan a corto y mediano plazo introducirse en la producción para incrementar los rendimientos de esta leguminosa en el municipio.

Bibliografía

- Alves F, Cramer C, Campos J (2009) Efeito do silício sea ocorrência de insetos praga e no desenvolvimento inicial do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista de Agricultura 84(3): 185-193
- FAO (2018) FAOSTAT. Rome. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC>
- ONEI (Oficina Nacional de Estadísticas e Información) (2015) Anuario Estadístico de Cuba 2014. Capítulo 9: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. La Habana. <http://www.onei.cu>
- Owens K, Feldman J, Kepner J (2010) Wide Range of Diseases Linked to Pesticides. Database supports policy shift from risk to alternatives assessment. Pesticide and You Journal 30(2):13-21
- Pérez N (2004) Manejo Ecológico de Plagas. Universidad Agraria de La Habana. La Habana: 296 pp
- Vázquez LL (2011) Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana. INISAV-INIFAT. La Habana: 297 pp
- Vázquez LL (2014) Compendio de buenas prácticas agroecológicas en manejo de plagas. Editora Agroecológica. La Habana: 328 pp

Compatibilidad ambiental de dos ecosistemas agrarios en el corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa, Santiago de Cuba

Giraldo Acosta, Julia E Izquierdo

Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco)
Correo-e: giraldo@bioeco.cu

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo de establecer la compatibilidad ambiental de dos agroecosistemas con respecto a los requerimientos conservacionistas del corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa. En el estudio se utilizó la metodología de la estructura agroecológica principal del agroecosistema mayor. La evaluación de la conectividad al paisaje de estos dos agroecosistemas demostró la superioridad agroecológica de la finca El Guisaso sobre El Cristal, por el empleo de más de 10 prácticas agroecológicas, que la catalogan como agroecosistema agroecológico en fase de tránsito. Este resultado refuerza además, el manejo conservacionista de dicha finca, posicionándola como ambientalmente compatible con las funciones y objetivos de este corredor, teniendo en cuenta las limitantes identificadas que deben superarse.

Palabras clave: estructura agroecológica principal, paisaje, manejo conservacionista, prácticas agroecológicas

La agricultura en Cuba es una de las ramas socioeconómicas de relevancia estratégica más importantes del país y a la vez una de las actividades que más impactan sobre el medio ambiente, situación mucho más sensible en paisajes de conservación (áreas protegidas y corredores biológicos), con los cuales conforma muchas veces, una matriz de estrecha interrelación.



Sin embargo, León (2014), indica que no es suficiente con estudiar y conservar la dinámica de los ecosistemas de estos paisajes, ni los parches intervenidos (agroecosistemas), para evidenciar cómo el arreglo interno de estos sistemas contribuye a la prestación de servicios ambientales y a la conservación de la biodiversidad.

Es necesario además, estructurar y cualificar el manejo del agroecosistema, en base a su condición espacio-temporal, su funcionamiento y la influencia cultural del agricultor sobre el sistema.

Una de las herramientas más útiles en este sentido lo constituye el análisis de la estructura agroecológica principal del agroecosistema mayor (EAP), entendida esta como la configuración o arreglo espacial interno del agroecosistema y la conectividad entre sus distintos sectores, parches y sistemas productivos, que permite el movimiento y el intercambio de distintas especies animales y vegetales, les ofrece refugio, hábitat y alimento, provee regulaciones microclimáticas e incide en la producción, conservación de recursos naturales y en otros aspectos ecosistémicos y culturales (León 2014).

La validez de esta herramienta se fundamenta en el aporte de información sobre el grado de conectividad de los sistemas agrícolas al paisaje circundante; de las relaciones estructurales y funcionales de los agroecosistemas, teniendo en cuenta los factores culturales que lo condicionan; permite comprender la resiliencia socioecológica de estos sistemas a partir de las percepciones de los agricultores; potencia las conexiones con procesos de seguridad alimentaria y de sostenibilidad; posibilita el análisis de opciones de adaptación y mitigación al clima cambiante, como aporte a la gestión del riesgo; contribuye a la clasificación taxonómica de los agroecosistemas; y favorece la toma de decisiones a diferentes niveles (Cleves-Leguizamo et al. 2017).

Potenciar cada vez más esta dimensión ambiental de los agroecosistemas es de alta prioridad para la política gubernamental cubana, plasmada en diferentes directrices:



Metas de la Diversidad Biológica de Cuba 2016-2020; Programa de Agrobiodiversidad del Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2016-2020; Plan de Estado para el enfrentamiento al Cambio Climático (Tarea Vida); Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021; entre otras.

Sin embargo, los estudios en Cuba en esta área son escasos, aunque necesarios si se tiene en cuenta que las áreas protegidas cubren más del 20% del territorio nacional (CNAP 2013), en Santiago de Cuba ocupan más del 19%; una proporción similar corresponde al corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa en esta provincia y la agricultura es una actividad que esta presente en estos escenarios.

Por tal razón, se llevó a cabo una investigación en dos agroecosistemas en el entorno de este corredor (sector Santiago de Cuba), con el objetivo de establecer la compatibilidad ambiental de estos respecto a los requerimientos conservacionistas del corredor biológico, entendida esta compatibilidad como el análisis holístico del empleo de prácticas de manejo amigables con el medio ambiente en conjunción con la percepción de los productores, mediante el uso de la EAP.

La investigación se desarrolló durante los años 2017-2018, en dos fincas del consejo popular Tumba Siete (El Guisaso y El Cristal), pertenecientes a la Unidad Básica Económica (UBE) 13 de Agosto (Empresa Agroforestal Segundo Frente, municipio Segundo Frente), a unos 54 km al NE de la ciudad Santiago de Cuba, y localizadas en las coordenadas 20° 26' 48.6'' N y -75° 30' 13.8'' W, y 20° 25' 21.6' N y -75° 30' 46.1'' W, respectivamente.

Durante los recorridos de campo por las fincas se midió y georreferenció la linealidad de la extensión de las cercas en todo su perímetro (tanto las cercas internas como externas), luego se utilizó la base cartográfica de la República de Cuba 1:25 000 e imágenes de Google Earth, para corroborarla digitalmente. La determinación de la estructura, composición y número de especies arbóreas presentes en las cercas vivas, se realizó mediante el muestreo preferencial propuesto por González-Oliva et al. (2017).

También se aplicaron entrevistas semiestructuradas y el análisis de fuentes/datos secundarios (anexo 1). Para el análisis de la compatibilidad ambiental de estos agroecosistemas, se utilizó la metodología de la estructura agroecológica principal del agroecosistema mayor (EAP) (León et al. 2014), que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$EAP = EEP + ECE + DCE + ECI + DCI + US + MA + OP + PC + CA$$

La evaluación de estos parámetros, se realiza según su conceptualización y en base a una escala de valoración (anexo 2):

Conexión con la Estructura Ecológica Principal del Paisaje (EEP)

Parámetro que valora la distancia de la finca en relación con los fragmentos cercanos de vegetación natural, principalmente coberturas boscosas.

Extensión de conectores externos (ECE)

En este parámetro se evalúa la extensión lineal y la superficie de las cercas vivas, presentes en el perímetro de las fincas.

Diversificación de conectores externos (DCE)

Evalúa la funcionalidad de las cercas vivas localizadas en el perímetro del agroecosistema mayor.

Extensión de conectores internos (ECI)

Evalúa la extensión lineal de las cercas vivas, pero a nivel interno.

Diversificación de conectores internos (DCI)

Evalúa la diversificación de las cercas vivas internas.

Usos del suelo (US)

Este parámetro evalúa las actividades y los modelos productivos de la finca.

Manejo de arvenses (MA)

Indicador específico que valora las prácticas y sistemas de manejo de las plantas adventicias.

Otras prácticas de manejo (OP)

Expresa los tipos de sistemas productivos (ecológico, convencional, o en transición) de cada finca.

Percepción - Conciencia (PC)

Evalúa el grado de claridad y de conciencia de los productores sobre las funciones e interacciones ecosistémicas en la finca.

Nivel de compromiso para la acción (CA)

Evalúa el compromiso de los agricultores para implementar ajustes en sus unidades productivas.

La escala de interpretación del estado de la EAP, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 1. Escala de interpretación del estado de la EAP

Clasificación del estado de la EAP	Puntuación
Fuertemente desarrollada	80-100
Moderadamente desarrollada	60-80
Ligeramente desarrollada	40-60
Débilmente desarrollada, con potencial cultural para completarla	20-40
Sin estructura o con estructura débilmente desarrollada, sin potencial cultural para establecerla	<20

Fuente: León 2014

Esta metodología fue adaptada en algunos de sus criterios teniendo en cuenta las particularidades culturales de los agroecosistemas cubanos. Por tal razón se modificó el criterio de dos hileras en los índices Diversificación de Conectores Externos e Internos (DCE, DCI) por el de una hilera, pues en Cuba las cercas vivas de los agroecosistemas se caracterizan por poseer una sola hilera; mientras que el indicador referido a Usos del Suelo (US), también fue modificado sustituyéndose el criterio de sistemas agrosilvopastoriles por el de sistemas agroforestales, más comúnmente utilizados en los agroecosistemas tradicionales de montaña.

Para la representación de los valores de las figuras, se optó por mostrar uno y subrayado, cuando fueran coincidentes para ambas fincas, en aras de optimizar y lograr mayor claridad en la comprensión de los datos.

El análisis del grado de conectividad de los agroecosistemas al paisaje, reveló que las condiciones estructurales, ecológicas y funcionales del ecosistema agrario de la finca El Guisaso que tipifican su manejo, contribuyen en mayor medida a la compatibilidad ambiental que las de El Cristal (71 puntos por 52), lo que representa un elevado nivel de conectividad al paisaje en cumplimiento de la aplicación de prácticas de manejo amigables con el medio ambiente y la adecuada percepción del agricultor respecto al papel de la biodiversidad y de los efectos ambientales en los sistemas

productivos. Este resultado es coincidente con lo señalado por León et al. (2014) en evaluaciones de la EAP en seis fincas agroecológicas en Colombia.

Estos valores, posicionan a estos ecosistemas agrarios como moderadamente desarrollado y ligeramente desarrollado respectivamente (tabla 1), contribuyendo de esta manera al fortalecimiento de los objetivos conservacionistas del corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa y reforzando el criterio del manejo agroecológico de estas fincas.

La figura 1, revela el análisis de estos indicadores para ambos agroecosistemas, observándose altas coincidencias de manejo en seis de los 10 indicadores, en dos de los cuales se alcanza el máximo valor de 10 puntos; mientras que el resto llega a 8 y menos. Este comportamiento es reflejo de la similitud de condiciones edafoclimáticas de la zona y de las experiencias de manejo que posee el agricultor, basada en la tradición familiar y comunitaria, más que en la capacitación técnica, así como en la adaptación práctica a las particularidades de cada lugar.

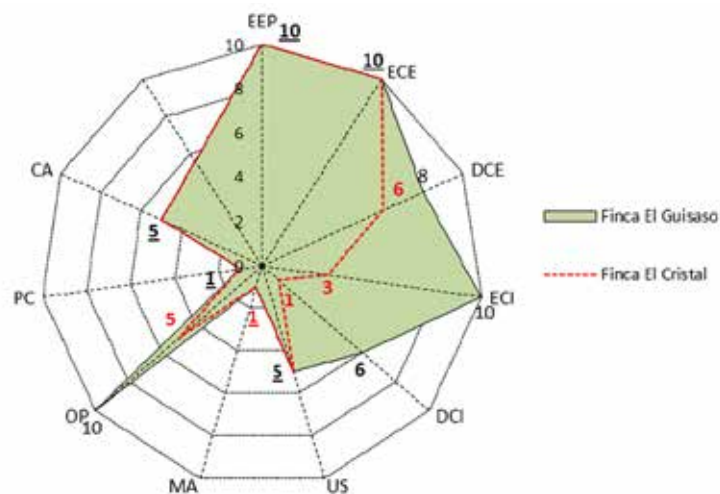


Figura 1. Evaluación de la conectividad de dos ecosistemas agrarios tradicionales en áreas del corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa

Leyenda: EAP= Estructura Agroecológica Principal; EEP= Conexión con la Estructura Ecológica Principal del Paisaje; ECE= Extensión de conectores externos; DCE= Diversificación de conectores externos (perímetro); ECI= Extensión de conectores internos; DCI= Diversificación de conectores internos; US= Usos del suelo; MA= Manejo de arvenses; OP= Otras prácticas; PC= Percepción-Conciencia; CA= Nivel de compromiso para la acción

La afirmación anterior, evidencia el alto grado de conectividad del perímetro exterior que presentan estos ecosistemas agrícolas a los parches de vegetación natural que los rodean (más del 80% de presencia para las dos fincas, lo que le confiere un valor máximo de 10 a la EEP, criterio que se refiere al conjunto de los agroecosistemas cuya localización, extensión, conexiones y estado de salud, garantizan el



mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), que contribuyen a la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes (anexo 2) (León 2014).

Esta EEP se caracteriza por la presencia de varias especies, mayormente forestales, agrupadas en seis familias, que se corresponden con las comúnmente utilizadas en Cuba y en América Latina como cercas vivas, entre las que destacan: guásima (*Guazuma ulmifolia*), piñón florido (*Gliricidia sepium*), piñón lechero (*Erythrina poeppigiana*), cardona (*Euphorbia lactea*). En contraposición, en El Cristal, se aprecia una limitante y es que sus áreas externas no están conectadas directamente a la vegetación natural, por lo que presenta menos fortaleza ecológica que El Guisaso.

Otros resultados favorables obtenidos se corresponden con el elevado nivel de conectividad de las cercas vivas que presentan estas dos fincas (más del 75%) (anexo 2), razón por la cual alcanzan su valor máximo (10 puntos) la ECE y la ECI, para El Guisaso, pues para El Cristal la última variable registra valores mínimos (3). La puntuación favorable de ECE y ECI, evidencian una sólida extensión y conexión continua de las cercas vivas internas y externas de los agroecosistemas lo que le confiere una baja permeabilidad al agroecosistema.

Sin embargo, para las cercas vivas internas de El Cristal solo el 12% presentan algún grado de conexión, ello es debido a que estas cercas no están compuestas con especies vegetales, sino que son de alambre de púas, lo que desvaloriza a dicha finca respecto a El Guisaso como ecosistema agrario armónico e integral.

El otro máximo valor observado se identificó solo para la finca El Guisaso, por la predominancia del empleo de prácticas de manejo agroecológicas (OP), tales como: medidas de conservación de suelo (cobertura viva y muerta, aplicación de materia orgánica, cultivo en tresbolillo y en contorno), rotación y asociación de cultivos, barbecho, uso de tracción animal, manejo de fechas de siembra, elevada agrobiodiversidad (más de 36 especies de frutales, árboles maderables, cultivos tradicionales, animales y plantas medicinales), uso de especies tolerantes a la sequía (fongo o plátano burro-*Musa* spp., yuca-*Manihot esculenta*, ñame-*Dioscorea* spp., boniato-*Ipomea batatas*, calabaza-*Cucurbita pepo* y quimbombó-*Abelmoschus esculentus*), incluidas por Milián (2016), en un grupo mayor de cultivos representativos de los utilizados por los agricultores cubanos como parte de las estrategias adaptativas al cambio climático. El empleo de agroquímicos es nulo, en contraste con El Cristal, donde sí se emplea de manera esporádica tanto para la fertilización como para el almacenamiento de la semilla.

Para ninguno de los agroecosistemas se corroboró el empleo de energías alternativas como molinos de viento, la más apropiada localmente, ni de reutilización de aguas grises para el uso doméstico ni agronómico.

Otro aspecto negativo se evidencia para el Manejo de Arvenses (MA), la Percepción-Conciencia (PC) y la Diversificación de los Conectores Internos (DCI), todos con los valores más bajos (1). Para el primer caso el resultado revela la existencia de condicionantes culturales de la zona e ignorancia de las funciones productivas y ecosistémicas de estas plantas en el agroecosistema, ya que no las emplean

para los usos más comunes en Cuba: funciones medicinales, alimenticias, mágico-religiosas, ornamentales, repelentes y biocidas.

El valor del segundo criterio (PC), guarda estrecha relación con el análisis anterior y revela nuevamente la desventaja agroecológica de la finca El Cristal respecto a El Guisaso, pues el mínimo valor es producto del muy escaso conocimiento de los roles de la biodiversidad que se dan a nivel de ese agroecosistema y de la incidencia de los factores ambientales en la funcionalidad de estos sistemas.

Similar comportamiento se observó en el análisis de la variable CA, cuyos valores para ambas fincas fue limitado (5 puntos), lo cual es reflejo de la escasez de medios de infraestructura para mejorarla a corto y mediano plazo, en lo cual también incide la baja funcionalidad del sistema de extensión agraria que condiciona la baja inserción de los aportes científico-técnico en el manejo de la finca, así como la carencia de programas de capacitación con enfoque ambiental y agroecológico.

No obstante, las interrelaciones sociales a nivel de comunidad de estos agroecosistemas se catalogan de potentes, teniendo en cuenta que cuentan con un círculo social para el desarrollo de reuniones técnicas y la celebración de actividades conmemorativas y culturales, propias, locales y nacionales.

El resultado obtenido para la DCI (Diversificación de los Conectores Internos), es más acentuado para la finca El Cristal que para El Guisaso, que presenta una situación mucho más favorable al constatarse la composición variada y multiestrato de las cercas vivas internas, compuestas por: guásima (*Guazuma ulmifolia*), algarrobo de olor (*Albizia lebbbeck*), cedro (*Cedrela odorata*), piñón florido (*Gliricidia sepium*), piñón lechero (*Erythrina poeppigiana* sp.), majagua (*Hibiscus elatus*), algarrobo del país (*Samanea saman*), caoba (*Swietenia mahagoni*) y mango (*Mangifera indica*).



Por tal razón, la desventaja de El Cristal está dada porque sus áreas están divididas por alambre de púas y no por especies vegetales, por lo que los conectores internos no están diversificados. Esta situación condiciona una baja funcionalidad de estos conectores internos como barreras y refugio faunístico, dada por la baja representación de plantas con flores (que potencia la polinización de los cultivos) y la escasa posibilidad de refugio de fauna, en una zona de alta biodiversidad (las evaluaciones de campo identificaron más de 11 especies de árboles frutales).

La evaluación de la conectividad al paisaje de dos agroecosistemas en el entorno del corredor biológico Nipe-Sagua-Baracoa, demostró la superioridad agroecológica de la finca El Guisaso sobre El Cristal, por el empleo de más de 10 prácticas agroecológicas, que la catalogan como agroecosistema agroecológico en fase de tránsito, según ANAP (2016). Este resultado refuerza además, el manejo conservacionista de dicha finca, posicionándola como ambientalmente compatible con las funciones y objetivos de este corredor, teniendo en cuenta las limitantes identificadas que deben superarse.

Bibliografía

- ANAP (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños) (2016) Metodología para la categorización agroecológica de fincas. Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino. La Habana
- Cleves-Leguizamo JA, Toro-Calderón J, León-Sicard T (2016) La Estructura Agroecológica Principal (EAP). Metodología para analizar la biodiversidad y resiliencia en agroecosistemas. Conama. Madrid. <http://www.conama11vsf.es/conama10/download/files/conama2016/CT%2016/1998973491.pdf>
- Cleves-Leguizamo JA, Toro-Calderón J, Martínez-Bernal LF, León-Sicard T (2017) La Estructura Agroecológica Principal (EAP): novedosa herramienta para planeación del uso de la tierra en agroecosistemas. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 11(2): 441-449
- CNAP (Centro Nacional de Áreas Protegidas) (2013) Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. La Habana, Cuba: 366 pp
- González-Oliva L, Ferro Díaz J, Rodríguez-Cala D, Berazaín R (2017) Métodos de inventario de plantas. pp. 60-85. En: Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas (CA Mancina, DD Cruz, Eds.). Editorial AMA, La Habana: 502 pp
- León ST (2014) Agroecología: la ciencia de los agroecosistemas - la perspectiva ambiental. Universidad Nacional de Colombia-Instituto de Estudios Ambientales. <https://www.socla.co/wp-content/uploads/2015/05/Perspectiva%20ambiental%20de%20la%20Agroecologia.pdf>
- León ST, Mendoza RT, Córdoba VC (2014) La Estructura Agroecológica Principal de la finca (EAP): un nuevo concepto útil en agroecología. Agroecología 9 (1 y 2): 55-66. https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/53837/1/30062_1-1030111-1-SM.pdf
- Milián MD, Rodríguez SJ, Morales AL, Espinosa E, Ventura J de la C, Figueroa Y, et al. (2016) Identificación de cultivares comerciales resilientes a los efectos del cambio climático. AMA/MINAD/PNUD/UE/COSUDE. La Habana: 79 pp

Anexo 1**Guía de entrevista semiestructurada**

	Edad	Sexo
Nombre del agricultor: Procedencia: Composición familiar: Nivel de escolaridad: Profesión: Desempeño actual: Experiencia agrícola: Preferencias alimentarias de la familia Porcentaje de la ganancia destinada a la producción Ganancia Costo Mercados de la producción Vías de adquisición de las semillas Formas de reproducción de las semillas Membresía a formas de producción		

Usos del suelo

Prácticas de conservación de suelo utilizadas Razones del empleo de las prácticas de conservación de suelo Realización de análisis agroquímico/bromatológico del suelo Infraestructura para la implementación de esas prácticas Vías de adquisición del conocimiento sobre su uso: asesoría o, capacitación técnica.
--

Manejo de arvenses

Utilización de las arvenses Prácticas de manejo y control de las arvenses Nivel de conocimiento sobre la utilidad de las arvenses Nivel de comercialización de las arvenses ¿Son consideradas dentro de la biodiversidad planificada o asociada en la finca?
--

Otras prácticas de manejo

Nivel de utilización de agroquímicos. Razones de su empleo Nivel de aplicación del conocimiento tradicional/técnico en el manejo de la finca Nivel de procesamiento de la producción Métodos de conservación de la semilla Manejo de la biodiversidad funcional Empleo de bioproductos, controladores biológicos, entomófagos entomopatógenos, etc. Manejo de aguas grises Utilización de energías limpias

Percepción-Conciencia

Importancia de las prácticas agroecológicas para el agroecosistema y la salud alimentaria de la familia

Importancia de las cercas vivas externas e internas en el agroecosistema.

¿Qué especies priorizan en las cercas vivas y por qué?

Nivel de conocimiento sobre las interacciones planta-animal a nivel de sistema agrícola y ecosistema (polinizadores, refugio de aves, controladores biológicos, etc.).

Nivel de conocimiento sobre el impacto del manejo del agroecosistema sobre el medio ambiente

Cambios en la producción debido a la variabilidad climática

Impacto de la variabilidad climática sobre el agroecosistema (intensidad de sequías, huracanes, plagas y enfermedades, aparición de nuevas, etc.)

Nivel de Compromiso para la Acción

Considera que el manejo de la finca puede mejorarse ¿Por qué?

Considera que es necesario incorporarlo a programas de capacitación ¿Por qué?

¿Es funcional el sistema de extensión agrícola? ¿Por qué?

Esta insertado en proyectos (ej. Fonadef) ¿Cuáles? ¿Con qué objetivos?

Inserción de la finca en agroturismo. Existencia de infraestructura, mercado y marco legal

Nivel de cooperación y solidaridad comunitaria y cooperativista

Anexo 2**Escala interpretativa de los índices de la Estructura Agroecológica Principal (EAP)****Criterios de evaluación de la Conexión del agroecosistema mayor con la Estructura Ecológica Principal del Paisaje (CEPP)**

Descripción de Conectividad	Calif	Observaciones
alta	10	75-100% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas, conectado por todos sus lados y superficie con corredores, parches o fragmentos de vegetación natural.
media	8	50-75% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas, conectadas a vegetación natural
baja	6	25-50% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas, conectada a vegetación natural.
muy baja	3	12-25% del perímetro del agroecosistema rodeado con cercas vivas, conectadas a vegetación natural.
Sin conectividad o extremadamente baja	1	<12% del perímetro del agroecosistema mayor posee cercas vivas, conectadas a vegetación natural.

Criterios de evaluación de la Extensión de Conectores Externos (ECE)

Descripción del Perímetro	Calif	Observaciones
Continuo	10	75-100% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas de especies nativas y/o exóticas
Moderadamente continuo	8	50-75% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas de especies nativas y/o exóticas
Discontinuo	6	25-50% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas de especies nativas y/o exóticas
Fuertemente discontinuo	3	12-25% del perímetro del agroecosistema mayor rodeado con cercas vivas de especies nativas y/o exóticas
Extremadamente discontinuo	1	<12% del perímetro del agroecosistema mayor posee cercas vivas de especies nativas y/o exóticas

Criterios de evaluación de la Diversificación de Conectores Externos (DCE)

Descripción del Perímetro	Calif	Observaciones
Altamente diversificado	10	75-100% de las cercas y son densos, con alta diversidad de especies arbóreas, con dos o más estratos.
Moderadamente diversificado	8	50-75% de las cercas y son densos, con alta diversidad de especies arbóreas y por lo menos dos estratos
Levemente diversificado	6	25-50% de las cercas y son densos, con alta diversidad de especies arbóreas y por lo menos con dos estratos
Poco diversificado	3	<25% de las cercas y son densos, con alta diversidad de especies arbóreas y por lo menos con dos estratos
Perímetro discontinuo no diversificado	1	100% de las cercas vivas tienen una sola especie arbórea y un estrato

Criterios de evaluación de la Extensión de Conectores Internos (ECI)

Descripción	Calif	Observaciones
Conectividad alta	10	75-100% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales, con 2 o más estratos.
Conectividad media	8	50-75% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos.
Conectividad baja	6	25-50% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos.
Conectividad muy baja	3	<25% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos o cualquier % de cercas vivas internas que posean solo 1 especie y poco densa.
Sin conectividad o conectividad extremadamente baja	1	Divisiones de áreas conformadas por cualquier material no vivo (alambres de púas o cercas eléctricas).

Criterios de evaluación de la Diversificación de Conectores Internos (DCI)

Descripción de Conectividad	Calif	Observaciones
Conector interno altamente diversificado	10	75-100% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales, con 2 o más estratos.
Conector interno moderadamente diversificado	8	50-75% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos.
Conector interno levemente diversificado	6	25-50% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos.
Conector interno poco diversificado	3	<25% cercas y son densos, con alta diversidad de especies vegetales y por lo menos con 2 estratos o cualquier % de cercas vivas internas que posean solo 1 especie y poco densa.
Conector interno no diversificado	1	Divisiones de áreas conformadas por cualquier material no vivo (alambres de púas o cercas eléctricas).

Criterios de evaluación de los Usos del Suelo (US)

Descripción	Calif	Observaciones
Policultivos y sistemas agroforestales en cobertura total	10	100% finca con policultivos o coberturas arbóreas en sistemas silvopastoriles u otros que garantizan alta diversidad productiva.
Policultivos y sistemas agroforestales en cobertura alta	8	75-100% finca con policultivos o coberturas arbóreas en sistemas silvopastoriles u otros que garantizan alta diversidad productiva.
Policultivos y sistemas agroforestales en cobertura media alta	6	50-75% finca con policultivos o coberturas arbóreas en sistemas silvopastoriles u otros que garantizan alta diversidad productiva.
Policultivos y sistemas agroforestales en cobertura baja	5	<50% finca con policultivos o coberturas arbóreas en sistemas silvopastoriles u otros que garantizan alta diversidad productiva.
Monocultivos, ganadería y sistemas forestales	3	La finca posee los tres componentes en distintos porcentajes
Monocultivos o ganadería	1	La finca utiliza solamente un tipo de cobertura.

Criterios de evaluación del Manejo de Arvenses (MA)

Descripción	Calif	Observaciones
Arvenses manejadas en máxima cobertura	10	Agroecosistema mayor con franjas, parches, hileras o superficies aleatorias de arvenses como una práctica intencionada de manejo.
Arvenses manejadas en cobertura media	5	Solamente en algunos sectores del agroecosistema mayor se manejan franjas, parches, hileras o superficies aleatorias de arvenses.
No hay manejo de arvenses	1	En la finca predomina el control de arvenses por distintos métodos mecánicos, físicos o químicos

Criterios de evaluación de Otras Prácticas de Manejo (OP)

Descripción	Calif	Observaciones
Prácticas de manejo ecológicas	10	Agricultores con prácticas ecológicas de manejo, certificada o no
Prácticas de manejo en proceso de reconversión	5	Finca total o parcialmente en procesos de reconversión ecológica
Prácticas de manejo convencionales	1	Finca con prácticas convencionales

Criterios de evaluación del grado de Conciencia Ambiental de los productores (PC)

Descripción	Calif	Observaciones
Alto grado conciencia ambiental y conocimiento de roles de la biodiversidad	10	Agricultores conscientes de la importancia factores ambientales y la biodiversidad en sus fincas y conocen el rol de enlaces, cercas vivas.
Alto grado conciencia ambiental - conocimiento bajo o medio de roles de la biodiversidad	5	Agricultores conscientes de la importancia factores ambientales y la biodiversidad en sus fincas pero desconocen el rol de enlaces, cercas vivas.
Bajo/nulo grado conciencia ambiental y de roles de la biodiversidad	1	Agricultores no le dan importancia a factores ambientales o de biodiversidad ni conocen el rol de enlaces, cercas vivas.

Criterios de evaluación del Compromiso para la Acción de los productores (CA)

Descripción	Calif	Observaciones
Altas posibilidades de acción	10	Agricultores tienen los medios de infraestructura, financieros, económicos, familiares, sociales y tecnológicos para establecer la EAP funcional y completa en su finca.
Posibilidades medias de acción	5	Agricultores poseen algunos medios de infraestructura, financieros, económicos, familiares, sociales y tecnológicos para establecer la EAP funcional y completa en su finca.
Posibilidades muy bajas a nulas de acción	1	Agricultores no poseen ningún medio cultural para establecer la EAP funcional y completa en su finca, o algún factor clave falla para impedirlo.

La asistencia técnica como servicio de la extensión agraria

Ireldys Hernández, Miguel Socorro,
Magela Pérez, Yanet Vallejo

Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez Pérez"
correo-e: ireldys@unah.edu.cu

Resumen

El objetivo del presente trabajo es analizar los referentes teóricos relacionados con la asistencia técnica y de la extensión agraria. Actualmente existe una gran demanda por servicios de asistencia técnica y extensión agraria más efectivos y eficientes, que superen el paradigma tradicional de la transferencia tecnológica y que sean capaces de incorporar a sus usuarios en todo el proceso, además de abordar los requerimientos y necesidades de la familia rural en su conjunto. En algunos países de América Latina, la extensión agraria cumple una función similar a la asistencia técnica agropecuaria, siendo servicios prestados a pequeños productores y las familias rurales más necesitadas, a través de contratos con agroindustrias. Esta permite dinamizar y orientar los procesos productivos agropecuarios y se asocia con el intercambio de conocimientos destinados a mejorar la capacidad de gestión de los recursos para el desarrollo de la población rural. Palabras clave: Asistencia técnica, extensión agraria, transferencia tecnológica, productores

En los últimos años, la extensión agrícola se ha posicionado nuevamente en la agenda internacional pues se considera como un instrumento que puede contribuir a impulsar la innovación con los agricultores (Guevara y Guevara 2017).

En algunos países de América Latina, la extensión agraria cumple una función similar a la asistencia técnica agropecuaria, siendo servicios prestados a pequeños productores y las familias rurales más necesitadas, a través de contratos con agroindustrias. Esta incrementa la productividad y rentabilidad de los procesos productivos y se asocia con el intercambio de conocimientos destinados a mejorar las posibilidades de bienestar, calidad de vida e inclusión económica de pequeños productores rurales.

La asistencia técnica agropecuaria es un servicio de acompañamiento técnico integral considerado como uno de los procesos clave para orientar el desarrollo productivo y tecnológico del sector rural en general, pues se ha enmarcado



en dos firmes propósitos: proponer y validar alternativas tecnológicas que permitan optimizar la producción agraria partiendo de las potencialidades y limitantes de los actores rurales y de sus condiciones de vida; y promover procesos organizativos y de gestión comunitaria, con el firme propósito de gestionar modelos de producción agraria competitivos, sostenibles y equitativos, y así contribuir a mitigar los problemas tecnológicos, gerenciales y organizativos más sentidos de los productores rurales .

Los procesos de seguimiento y la evaluación son una debilidad importante en la institucionalidad de la extensión y asistencia técnica agropecuaria en todos los países. Normalmente se realiza con base en proyectos y programas sin analizar los sistemas. Se reconoce la importancia de la evaluación para generar evidencias como base para el planteamiento de mejoramiento, pero están prácticamente ausentes en los programas de extensión. Contar con los registros de los procesos es insuficiente y no son medio para generar evidencia efectiva y lograr incidir en las políticas públicas (RELASER 2012). El objetivo del presente trabajo

es analizar los referentes teóricos relacionados con la asistencia técnica y la extensión agraria.

El concepto de extensión agraria

Diversos autores definen la extensión agraria como el conjunto de diferentes actividades que proporcionan la información y los servicios necesarios, demandados tanto por agricultores como por otros actores del sector rural para apoyarlos en el desarrollo de sus propias habilidades, prácticas organizativas, técnicas y gestión a fin de mejorar sus medios de vida y bienestar; no solo abarca la esfera tecnológica y económica sino que concierne a la extensión cultural, al mejoramiento de la sociedad (Guevara y Guevara 2017).

La extensión agraria puede definirse como la integración de diferentes conocimientos que conlleven a una acción, la cual permitirá la implementación de un proyecto de desarrollo por parte de un individuo, de una unidad de producción o un territorio. Marzin et al. (2002) plantean que tiene implícito capacidades de diagnóstico (tecnológico, económico, organizativo y social), y de formulación de un plan de acción. Este plan puede abarcar una parcela, un cultivo, una unidad de producción o un territorio; junto a ello, está la formación y preparación del hombre, que es la construcción y adquisición de un sistema de conocimientos que permita a un individuo, asumir responsabilidades profesionales.

Otros autores la definen como un servicio o asistencia que, mediante procedimientos educativos ayuda a la población rural a fortalecer la capacidad de autoaprendizaje e innovación, a mejorar los métodos y las técnicas agrarias, a aumentar la productividad y los ingresos, a elevar las normas educativas y sociales de la vida rural, hacia la competitividad y la sostenibilidad. Por tanto, la principal función de la extensión es la divulgación y la asesoría con la intención de promover el conocimiento, las actitudes, las habilidades y las aspiraciones de los productores rurales y sus familias.

La extensión agraria contribuye al conocimiento de forma participativa, de manera tal que se favorezca el desarrollo de una agricultura sostenible y autogestionaria, a través de los impactos de tipo institucional, social, tecnológico, económico, científico, ambiental a que dicho conocimiento da lugar o experiencia (Marzin et al. 2003).

La extensión es un eslabón fundamental para la conservación del medio ambiente y la disminución de los problemas de pérdida de la biodiversidad porque ayuda a desarrollar la base de los recursos naturales mediante el uso de los conocimientos tradicionales y con la introducción de avances científicos – técnicos. Además, aumenta los procesos

productivos para el desarrollo de programas agrarios y forestales mediante una amplia participación, de una manera horizontal, es planteada como un proceso continuo para hacer llegar una información o tecnología útil a la población (dimensión comunicativa), donde los principales actores que intervienen desde la perspectiva del enfoque de género, interrelacionan sus propios conocimientos, experiencias y saberes (dimensión educacional), donde el conocimiento científico transferido puede contribuir a la innovación y a la creación de un nuevo conocimiento que impulse y estimule el desarrollo sostenible local (Guevara y Guevara 2017).

El objetivo de la extensión agraria es construir conocimiento de forma participativa, de manera tal que se contribuya al desarrollo de una agricultura sostenible y autogestionaria, a través de los impactos de tipo institucional, social, tecnológico, económico, científico, ambiental a que dicho conocimiento da lugar o experiencia (Marzin et al. 2003).

La extensión se encarga de enseñar a los productores, técnicas de gestión y decisión; debe ayudar al productor a lograr autonomía, capacidades de liderazgo, con el objetivo de poder organizar y administrar mejor sus sistemas productivos, logrando una mayor participación y dinámica en ellas, como también en el desarrollo de sus propias comunidades locales, promoviendo el desarrollo agrario (Guevara y Guevara 2017).

Teniendo en cuenta los criterios citados anteriormente se infiere que la extensión agraria es un servicio que comprende actividades de acompañamiento integral a los productores las cuales están dirigidas a la capacitación continua, al diagnóstico de sus necesidades, a la generación de competencias de los sistemas agroalimentarios, la actualización de tecnologías, productos tecnológicos, prácticas productivas, la transferencia y adopción, la asistencia técnica y la recomendación; con el fin de ayudar a los productores a cambiar de actitudes, a transmitir los nuevos conocimientos adquiridos, elevar su productividad, a mejorar su nivel y calidad de vida, y su aporte a la seguridad alimentaria.

Según diversos autores, la importancia de los servicios de extensión es múltiple porque crea recursos para el progreso, pues ayuda a las personas a que se desarrollen, cambien la naturaleza de la cultura dentro de la comunidad con la cual viven y la transforman, mejora la forma de utilización de los recursos naturales, ayuda a los agricultores a obtener habilidad administrativa para operar en una economía de mercado promoviendo cambios eficientes, logrando establecer canales de comercialización bajo condiciones de equidad y la aplicación del enfoque de cadena de valor para el desarrollo agrícola. Además, favorece a un adecuado

consumo y a la utilización de alimentos de forma saludable, a la optimización de los efectos de los alimentos disponibles sobre el estado nutricional mejorando las prácticas de conservación, almacenamiento, elaboración o preparación logrando mayores repercusiones en el bienestar de las poblaciones.

El servicio de extensión puede cumplir con un rol de apoyo muy importante a la hora de lograr los objetivos de las organizaciones pues contribuye a la introducción de innovaciones (ya sean productivas, organizativas, administrativas, de gestión, de mercadeo y otras) destinadas a mejorar las capacidades de los grupos de familias atendidas por los servicios de extensión. Con su aplicación se ha logrado mayor eficiencia en el manejo de los medios de subsistencia rurales, así como en el manejo sostenible de los recursos naturales de las áreas habitadas por estos grupos de pobladores. Además, promueve la participación y responde a demandas, y que a la vez genera aprendizajes, promueve cambios eficientes y un mayor acceso al mercado.

Paralelamente Guevara y Guevara (2017) exponen que existen diferentes enfoques de extensión agraria los cuales se presentan a continuación:

- › Capacitación y visitas.
- › Proyectos de desarrollo agropecuario.
- › Sistemas de producción agrícola.
- › Generalista de la extensión agrícola.
- › Basado en la acción participativa.
- › Insumo-producto.
- › Mercado y cadenas agroproductivas.
- › Transferencia tecnológica e innovación.

De estos, el basado en la acción participativa es sumamente importante debido a que es visto como un proceso de participación, construcción social y fortalecimiento de capacidades con los productores, busca diferentes perspectivas y manifestaciones en el quehacer cotidiano de los actores sociales. Además, se basa en el crecimiento económico y ambiental lo que permite a los productores valorar el conocimiento y tomar decisiones, incidiendo en sistemas productivos mejor constituidos y en la participación activa de la familia, así como en mejorar destrezas, dando continuidad a los procesos y gestionando recursos y proyectos para la sostenibilidad de las formas de producción y del municipio en general.

Junto con estos enfoques la extensión posee métodos para obtener una mayor fuente de información y comunicación con los productores. Los métodos que el extensionista utiliza para comunicarse con un agricultor, con un grupo de

agricultores o con grandes masas de población (Villarreal y Serpa 2017) se pueden clasificar como:

- › Métodos individuales.
- › Métodos de grupos.
- › Métodos masivos.

Métodos individuales

Los métodos individuales son probablemente los métodos universalmente más usados. Se utilizan en la comunicación individual (Birbaumer 2011), dentro de estos métodos se tienen:

- › Visita a finca: Le proporciona al productor una mayor disposición para conversar y discutir abiertamente los problemas que pueden ser verificados por los técnicos o extensionistas en el mismo lugar, lo que facilita que se pueda buscar una solución a los mismos haciendo que se sienta más seguro en su unidad productiva y ambiente agroecológico.
- › Consulta o visita a la oficina: Es una visita que el productor realiza a la oficina del técnico o extensionista, sin embargo, no es muy utilizada principalmente por la distancia que se tiene que recorrer para llegar a estas oficinas, por la incertidumbre en encontrar al profesional, problemas con el transporte y timidez en presentar sus problemas en un ambiente ajeno a sus costumbres.



Métodos grupales

Las metodologías grupales son aquellas donde los técnicos o extensionistas establecen contacto con varios productores. Esta metodología permite la capacitación de un importante número de personas incluso con una reducida cantidad de recursos financieros, materiales y personales. Entre los métodos grupales que existen se encuentran:

- › Demostraciones de métodos. “Por este medio se muestra y explica de manera objetiva, la aplicación de una o varias técnicas a una o varias personas para que las adopten, se hace preferiblemente en el medio donde está el cultivo o el sistema productivo, con este método se puede ver el proceso y practicarlo posteriormente, se requiere de una metodología clara (explicar, hacer y repetir)” (Jurado 2014 p.205).
- › Demostración de resultados. “Se refiere a los resultados que se presentan a un grupo de productores con respecto a una parcela o unidad productiva que muestra el impacto de una serie de actividades/tecnologías aplicadas” (Saldaña 2016 p.28).
- › Giras Técnicas. “Tienen como propósito visitar, observar, comparar y analizar comunidades y avances tecnológicos en otras localidades y condiciones, con diferentes estados de desarrollo, así como conocer procesos de adopción de novedosas innovaciones e incluso circunstancias similares en la producción” (Saldaña 2016 p.28).
- › Días de campo. “Es un método que permite un encuentro interinstitucional, donde pueden participar centros de investigación con sus avances tecnológicos, los productores con los adelantos técnicos que implementaron en sus fincas, las empresas relacionadas con el agro y sus resultados prácticos que han logrado en cuanto a innovación y los extensionistas que deben hilar las conexiones entre todos los participantes en ese día eminentemente educativo” (Jurado 2014 p.213). Se refiere a realidades agropecuarias en las que, por intervención externa, se pretende orientar las conductas sociales de grandes grupos, sea en ámbitos institucional, productivo o rural.
- › Capacitación. “Las capacitaciones son complementos a los métodos expuestos anteriormente, donde se busca reforzar temas específicos que se han identificado como débiles dentro de un proceso. Se toma como un espacio especial de apoyo y sistemático dentro de un curso, este proceso en lo posible debe ser dirigido por una persona especialista en los temas que se están desarrollando” (Saldaña 2016 p.29).

Métodos masivos

Son aquellos que de manera indirecta transfieren información con la finalidad de educar y entretener a través de medios de comunicación e información para la efectiva difusión tecnológica, ya sea de forma impresa, audio, visual y digital. Los métodos masivos fortalecen el proceso de enseñanza –aprendizaje al combinar su uso con los métodos individual y grupal (Díaz 2012).

Además de informar sobre tecnologías apropiadas, también aporta otros elementos como la de validar información de tecnología de manera anticipada permitiendo conocer si la información es de utilidad por los productores, motiva a los productores a interesarse en una determinada práctica y apoya al extensionista en el proceso de comunicación durante sus actividades con la entrega de folletos, afiches, plegables, videos, entre otros (Díaz 2012).

Asistencia técnica Agropecuaria

La Asistencia Técnica Agropecuaria ha sido enmarcada dentro de enfoques y principios metodológicos que han permitido identificar la doctrina de los procesos en los que se desarrolla, estos se han ido modificando conforme han sido percibidos por los entornos y escenarios de las organizaciones e instituciones que los han desarrollado, así como por la evolución propia y las necesidades de los beneficiarios en el tiempo (Saldaña 2016).

“Actualmente existe una gran demanda por servicios de asistencia técnica, que superen el paradigma tradicional de la transferencia tecnológica y que sean capaces de incorporar a sus usuarios en todo el proceso, además de abordar los requerimientos y necesidades de la familia rural en su conjunto” (FAO 2016 p.23).

Por su parte, Huertas (2002) citado por Saldaña (2016) considera la asistencia técnica como un proceso en el que se orienta al agricultor para que siga determinadas técnicas agropecuarias indispensables para obtener una mayor producción y productividad, lo cual implica un proceso holístico que incluye no solo variables productivas y tecnológicas sino también ambientales y sociales.

La asistencia técnica es un importante instrumento que fortalece a los agricultores, pues mejora su desempeño productivo, su calidad nutricional, sus ingresos, y su calidad de vida. Es elemental contar con este tipo de servicios que respondan a las demandas de los usuarios y que los involucren al máximo en su implementación. Representa un modelo potente para llegar a los pequeños productores con eficacia y participación, desarrollado bajo diferentes metodologías: Campesino a campesino, promotoría rural humana y

escuelas de campo de agricultores, constituyendo una modalidad para gestionar el conocimiento local y ancestral de los productores, haciendo que los procesos sean más eficientes y efectivos combinándolos con los conocimientos externos (INTA 2018).

Después de analizar los diferentes criterios de los autores antes expuestos, se considera que la asistencia técnica no es más que un servicio que fortifica la relación entre las diferentes formas de producción y sus asociados porque mejora las capacidades productivas y las condiciones de acceso a los instrumentos que necesitan los productores (medios de producción, formación y capacitación, crédito y comercialización); y a la optimización de los rendimientos económicos y la eficacia de sus actividades productivas, asegurando la sostenibilidad económica y las condiciones de vida no solo de los productores sino también de la localidad.

La asistencia técnica agropecuaria en América Latina

Los programas de extensión y asistencia técnica agropecuaria en países latinoamericanos, son considerados un servicio público, donde los usuarios pueden evaluarlos en cuanto a su calidad. Los procesos de seguimiento y evaluación para estos programas se realizan principalmente con base en los registros de procesos e indicadores de cumplimiento de proyectos (RELASER 2012). Sin embargo, estos programas en América Latina poseen diversos problemas.

A todo esto se le suma la falta de formación apropiada de los extensionistas, con lo que se hace referencia a una formación tecnicista o productivista poco útil para trabajar con productores de baja escala y escasa disponibilidad de capital (Lacki 2006) y problemas de comunicación con los productores.

Los servicios de asesoría y extensión agraria en Honduras son pluralistas y multiactor, además del sector público, participan las instituciones educativas y de investigación; los gremios de productores; las ONG, tanto nacionales como internacionales; así como proyectos apoyados por organizaciones internacionales bilaterales o multilaterales, lo cual da dinamismo y riqueza en términos de aprendizajes e innovaciones institucionales. Sin embargo, muestran una seria fragmentación con limitada coordinación y un débil liderazgo entre los actores.

Por otro lado, la asistencia técnica realizada por los técnicos privados se concentra en el cambio tecnológico a nivel predial, en la socialización del proceso y los resultados en la organización a la que pertenece el productor asesorado; la asistencia realizada por los técnicos públicos se concentra en fortalecer los espacios de socialización de los distintos logros y



dificultades de las organizaciones de productores que permitan mejorar su calidad de vida y su condición de ciudadanos, fundamentalmente a través de las Mesas de Desarrollo Rural.

En lo relativo a la creación de un mercado de asistencia técnica, todos los informes evaluativos del INDAP en lo relativo a este programa específico, concluyen que es una tarea de largo plazo, que requiere que “en los próximos años, el sector público deberá seguir cumpliendo un papel activo de apoyo a la pequeña agricultura, si Chile desea que la pequeña agricultura tenga un papel y un espacio en el desarrollo económico, social e institucional del medio rural” (Berdegue s.f. p.30).

Panamá, como los otros países, ha tenido un proceso evolutivo en el sector gubernamental. En 1970 se crea el Ministerio de Agricultura y Ganadería quien ofrecía asistencia técnica a pequeños, medianos y grandes productores mediante la extensión agraria y se atendían aspectos relacionados con el crédito y mercado. En 1973 se crea el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, con la misión MIDA, la cual ha trabajado en diversas alternativas para la consolidación de un sistema nacional de extensión agraria, ha reestructurado el sistema de extensión agropecuaria permitiendo a los productores adoptar tecnologías apropiadas, incrementar su producción y productividad, así como mejorar la calidad de sus productos de forma competitiva en el mercado nacional e internacional.

En un esfuerzo privatizador e los gobiernos de América Latina han impulsado diversas medidas, en conjunto con los organismos internacionales financieros y de cooperación que las han fomentado y apoyado, y han jugado un

importante papel en la creación de mercados privados de asistencia técnica, lo que ha significado un especial apoyo a la formación de los entes ofertantes, como la creación de mecanismos para que los productores agropecuarios puedan convertirse en demandantes efectivos.

Partiendo de las experiencias internacionales anteriores, se asume que los servicios de asistencia técnica son fundamentales para la aplicación de las políticas agrícolas teniendo en cuenta que un valioso aporte del sector agrícola es la oferta alimentaria interna, que cubre la mayor parte del consumo de alimentos, asegura los medios de vida y el sustento del pueblo. Ofrecer un buen asesoramiento sobre las innovaciones, las tecnologías, las prácticas agrícolas y de producciones seguras y eficaces es esencial para la generación de ingresos.

Los planteamientos presentados, conducen a resaltar que la asistencia técnica es un servicio de la extensión agraria fundamental en los procesos de desarrollo de la agricultura y la población rural, pues se ve como un servicio de apoyo para resolver problemas y hacer los procesos más efectivos. Ambos instruyen a los agricultores para el mejoramiento de los métodos y las técnicas agrarias, optimizan su productividad, sus ingresos, y su calidad de vida.

Bibliografía

- Berdegú JA (SF) Evaluación del Programa de Transferencia de Tecnología del Instituto de Desarrollo Agropecuario.
- Birbaumer G (2011) Extensión, comunicación y desarrollo rural. Lineamientos para una extensión rural eficaz. Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ), p.277.
- Díaz D (2012) Guía práctica de Extensión Agropecuaria. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Panamá. <https://www.mida.gob.pa/upload/documentos/guiametodosextension.pdf>.
- FAO (2016) Asistencia Técnica y Extensión Rural participativa en América Latina: principales hallazgos de los estudios de casos en cuatro países. Disponible en: <http://www.fao.org/3a-i5977s.pdf>.
- Guevara RV, Guevara GE (eds.) (2017) Enfoque sistémico de la extensión rural como filosofía de trabajo en la agricultura. Universidad Técnica de Cotopaxi: 14-17
- INTA (2018) Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, sede Ocotol, Nueva Segovia. <http://www.inta.gob.ni/biblioteca/images/pdf/plegables/Brochure%20caldo%20bordes.pdf>
- Jurado C (2014) Enfoques de extensión rural en programas profesionales agropecuarios: comprensión de imaginarios desde la voz de sus actores universitarios. Tesis de Doctorado. Manizales. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud alianza de la Universidad de Caldas. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/alianza-cinde-umz/20160516013819/ClaudiaJuradoA.pdf>
- Lacki P (2006) Si somos tan ricos ¿por qué somos tan pobres? Revista mvz Córdoba 11(1): 691-693. <https://www.redalyc.org/pdf/693/69311102.pdf>
- Marzin J, López T, Cid G (2002) Tendencias actuales en la transferencia de tecnología y extensionismo: Lecciones para la situación en Cuba. La Habana, Cuba: Conferencia Fórum de Extensión Agraria
- Marzin J, López T, Cid G (2003) Tendencias actuales en transferencia de tecnologías y extensionismo. Lecciones para la situación en Cuba. Fórum tecnológico Especial Nacional de Extensión Agraria. MINAG. La Habana: 7
- Relaser (2012) Notas de Políticas –Institucionalidad de la Extensión Rural y las relaciones público-privadas. Red Latinoamericana para Servicios de Extensión Rural -Relaser-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural -RIMISP. Santiago, Chile: 8. <http://www.relaser.org/index.php/component/phocadownload/category/11-notas-de-politica-espanol?download=3:nota-de-politica-institucionalidad-de-la-extension-rural-y-las-relaciones-publico-privadas>
- Saldaña GM (2016) Enfoques y métodos de la asistencia técnica agropecuaria en el municipio de Chaguani, Cundinamarca: un análisis de la generación de capacidades y fomento del capital social en productores de caucho. Maestría en Desarrollo Rural, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia. <https://repository.javeriana.edu.cobitstreamhandle1055434388MilanValoyesAdelYullied2017.pdfsequence=1>
- Villarreal OA, Serpa GV (eds.) (2017) Enfoque sistémico de la extensión rural como filosofía de trabajo en la agricultura. Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador: 14-17

Composición florística y estado fitosanitario del arbolado urbano de seis inmuebles patrimoniales de La Habana

Digna Velázquez, Marta M Jiménez, Lourdes Sordo

Instituto de Investigaciones AgroForestales. La Habana
 correo-e: digna@forestales.co.cu

Resumen

El deterioro paulatino del paisaje forestal en parques y otros sitios ciudadanos conlleva a la necesidad de su manejo y restauración a corto, mediano y largo plazo, para ello se requiere hacer un inventario que permita conocer la composición florística y su estado fitosanitario. El Proyecto de Restauración que lleva a cabo la Oficina del Historiador de la Ciudad, incluyó el estudio del arbolado en diferentes sitios de importancia histórico-cultural con la participación del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales. Se realizó el estudio en seis inmuebles patrimoniales de La Habana, estos son: Plaza de Armas, Paseo del Prado, Necrópolis de Cristóbal Colón, Cementerio Chino, Parque de la Fraternidad y Capitolio. Se aplicó una guía metodológica para el ordenamiento arbóreo en áreas de conservación patrimonial. Se constató la presencia de 2 127 árboles, distribuidos en 28 familias, 52 géneros y 57 especies.

Palabras clave: inventario florístico, paisaje forestal, conservación, patrimonio

Si recorren los distintos tipos de bienes que componen el patrimonio etnográfico, en cada uno de ellos aparecen aspectos culturales relacionados con los vegetales (Pardo de Santayana y Gómez 2003). Los lugares y paisajes culturales constituyen bienes materiales clasificados como inmuebles a los que es necesario conservar.

La conservación sistémica consiste en integrar al ser humano y a su modo de vida en los ecosistemas a proteger, ligando la conservación del patrimonio natural y cultural. Es claro que ambos patrimonios no son equivalentes y que su estudio y conocimiento requiere de técnicas distintas, pero, existen puntos de convergencia entre ambos que exigen que su estudio y conservación sean abordados desde un punto de vista holístico.

La conservación está en manos de la ciudadanía y de los administradores y gestores políticos. Es necesario inculcar a la sociedad aquellos valores que dan sentido a los comportamientos que se quieren fomentar. Es impensable que alguien que no conoce la importancia de determinado ser vivo, esté dispuesto a renunciar a ventaja alguna en beneficio de la conservación de una planta o animal (Pardo de Santayana y Gómez 2003).

El arbolado urbano es de gran importancia para la calidad de vida dentro de los ecosistemas construidos, es decir las urbanizaciones. Actúa sobre la salud física y mental del hombre, absorbe ruidos y dióxido de carbono, provee oxígeno, es refugio de fauna, mitiga la presencia a veces opresiva de las edificaciones y pavimentos, a la vez que constituye un eficaz filtro del polvo y contribuye a incrementar la belleza de las ciudades.

El Proyecto de Restauración de la Habana Vieja, que lleva a cabo la Oficina del Historiador de la Ciudad, incluyó el estudio del arbolado urbano en diferentes sitios de importancia histórico-cultural, de manera que posibilite dar tratamiento al mismo en correspondencia con las obras de restauración del resto de los inmuebles. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición florística y el estado del arbolado de seis sitios patrimoniales de La Habana.

Los seis inmuebles estudiados abarcan alrededor de 8,86 ha comprendidas entre parterres y espacios verdes interiores. Estos son: Plaza de Armas, Paseo del Prado, Necrópolis de Cristóbal Colón, Cementerio Chino, Parque de la Fraternidad y Capitolio, estos son sitios emblemáticos en La Habana visitados frecuentemente unos por su valor patrimonial y otros porque constituyen áreas de tránsito de ciudadanos de toda Cuba y otras nacionalidades, por estar enclavados en zonas de importancia comercial y turística.

Para el inventario florístico e identificación de especies se realizó una investigación documental con el empleo



de diccionarios, catálogos y otras fuentes (Bisse 1988; Betancourt 2000; Roig 2012)

Se aplicó la metodología para el Inventario, diagnóstico y evaluación del árbol en áreas patrimoniales descrita por Jiménez et al. (2015). Se conformaron tablas para el asentamiento de la información, banco de imágenes y esquemas de ubicación de los árboles para facilitar su localización y aplicación de recomendaciones.

Se constató la presencia de 2 127 árboles, distribuidos en 52 géneros, 57 especies y 28 familias (tabla 1). La distribución numérica del arbolado en los diferentes inmuebles varió en relación directa con el área de espacios verdes. La abundancia de especies también varió en dependencia de las características del inmueble y sus funciones. La mayor

presencia de árboles se registró en la Necrópolis de Cristóbal Colón, 1 539 individuos y 51 especies, mientras que en el Paseo del Prado por ser un paseo peatonal existen solo *Ficus* y en la Plaza de Armas y el Capitolio existen cuatro y cinco especies respectivamente (tabla 1).

Se registró una riqueza de 10 especies con la mayor distribución numérica, estas son: *Ficus benjamina* L. (ficus) (804), *Calophyllum antillanum* Britt (ocuje) (381), *Tabebuia rosea* (L) Hemsl (roble) (213), *Roystonea regia* (HBK) O.F. Cook (palma real) (142), *Copernicia* sp. (palmita) (126), *Bursera simaruba* (L) Sargent (almácigo) (53), *Erythrina glauca* Willd (erytrina) (51), *Juniperus lucayana* Britton (sabina) (47), *Cordia sebestena* L. (vomitel) (37) y *Clusea rosea* Jacq (copey) (21).

La mayoría de las especies son exóticas según Betancourt (2000), representando estas más del 50% del total, lo que indica la necesidad de incorporar al arbolado urbano tasas endémicas en las áreas donde sea posible en correspondencia con las características funcionales e histórico-culturales de cada sitio.

En general el estado fitosanitario del arbolado estudiado se considera bueno a pesar de su grado de madurez, ya que no se detectaron nidos de termites, ni grandes ataques por hongos.

Los principales problemas encontrados en el arbolado fueron: árboles adultos con ramas secas por falta de mantenimiento sistemático, individuos ahuecados que acumulan agua y basura, daños mecánicos por el alto tránsito peatonal fundamentalmente en el Parque de la Fraternidad, Prado y Plaza de Armas; algunos árboles jóvenes poco desarrollados con copa bandera en el Paseo del Prado; alcorques vacíos sin reposición de plantas; árboles afectando gravemente a los panteones y áreas de enterramientos en la Necrópolis de Cristóbal Colón, Cementerio Chino, aceras y parterres; y especies invasoras creciendo de manera espontánea sobre monumentos.

La conservación del arbolado se encuentra siempre con el dilema de que la sobreexplotación deteriora el patrimonio natural y el etnográfico y que el hecho de patrimonializar o señalar que un recurso es escaso o importante cambia sus características, y se convierte en una de las posibles causas de la sobreexplotación. Esta afirmación se corresponde con los resultados obtenidos en este estudio ya que en los inmuebles donde se manifiesta mayor presencia de la población de tránsito como el Paseo del Prado y el Parque de la Fraternidad, se detectaron los mayores daños mecánicos y deterioro de los árboles. Es necesario mantener el riego y poda de formación sistemáticamente sobre todo en arbolitos jóvenes que son susceptibles al deterioro por los transeúntes.

Tabla 1. Especies de árboles presentes en los diferentes inmuebles estudiados

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia	Distribución numérica de árboles/especies/inmueble						Total
			PA	NCC	CCH	PP	PFL	C	
figus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	16	484	10	106	152	18	804
roble	<i>Tabebuia rosea</i> (L) Hemsl	Bignoniaceae		192	5		16		213
ocuje	<i>Calophyllum antillanum</i> Britt	Clusiaceae	16	362	3				381
ceibas	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	4	2			8		14
palma real	<i>Roystonea regia</i> (HBK) O.F. Cook	Arecaceae	7	61			37	37	142
coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae		1					1
guanito	<i>Cocotrinx miraguana</i>	Arecaceae		19					19
palmita	<i>Copernicia</i> sp.	Arecaceae		126					126
palermo	<i>Levistonina chinnensis</i>	Arecaceae						2	2
pajúa	<i>Bactris cubensis</i> Burret	Arecaceae					5	3	8
caoba de honduras	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae			14		2		16
lirios	<i>Plumeria</i> sp.	Apocynaceae		4	12				16
almácigo	<i>Bursera simaruba</i> (L)	Burseraceae		14	39				53
tujas	<i>Tuja occidentalis</i>	Cupresaceae		7	8				15
caoba de Cuba	<i>Swietenia mahagoni</i>	Meliaceae		8	5		1		14
cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae					4		4
sabina	<i>Juniperus lucayana</i> Britton	Cupresaceae		43	4				47
jagüey	<i>Ficus crassinervia</i>	Moraceae			3				3
majagua	<i>Talipariti elatum</i>	Malvaceae			2		6		8
yagruma	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae		14	1				15
ipil-ipil,	<i>Leucaena leucocephala</i>	Mimosaceae		1	1				2
Podocarpus	<i>Podocarpus angustifolius</i>	Podocarpaceae		3	1				4
marabú	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Mimosaceae			1				1
caña fístula	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinaceae			1		1		2
flamboyan amarillo	<i>Peltophorum ferruginium</i>	Caesalpinaceae		1					1
framboyán rojo	<i>Delonix regia</i>	Caesalpinaceae			1		11		12
chirimoya	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae			1				1
cardenal	<i>Phyllocarpus septentrionalis</i>	Caesalpinaceae					3	9	12
erytrina	<i>Erythrina glauca</i> Willd	Fabaceae		51					51
vomitel	<i>Cordia sebestena</i> L.	Boraginaceae		37					37
copey	<i>Clusea rosea</i> Jacq	Clusiaceae		21					21
albizzia	<i>Albizia lebbek</i>	Mimosa-ceae		15					15
baria	<i>Gerascanthus gerascanthoides</i>	Boraginia-cea		11					11
álamo	<i>Ficus religiosa</i>	Moraceae		11					11
casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae		9					9
guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae		2					2
aleurites	<i>Aleurites trisperma</i>	Euphorbiaceae		8					8
aleurites	<i>Aleurites moluccana</i>	Euphorbiaceae					4		4
figus	<i>Ficus reticulata</i>	Moraceae		6					6
cheflera	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae		4			1		5
reina de flores	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Litraceae		4					4
araucaria	<i>Araucaria excelsa</i>	Araucareaceae		3					3
naranja agria	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae		3					3
anacahuita	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae		3			2		5
palo hormiguero	<i>Triplaris americana</i>	Polygonaceae					4		4
moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Moringaceae		1					1
salvadera	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae		1					1
marabú	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Mimosaceae		1					1
siguaraya	<i>Trichilia havanensis</i>	Meliaceae		1					1
cayeput	<i>Melaleuca quinquinervia</i>	Myrtaceae		1					1
higo	<i>Ficus carica</i>	Moraceae		1					1
uvilla	<i>Coccoloba diversifolia</i>	Polygonaceae		1					1
aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae		1					1
falso copal	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae		1					1
jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae					1		1
bahuinia	<i>Bahuinia purpurea</i>	Caesalpinaceae					1		1
olivo	<i>Olea europea</i>	Oleaceae					1		1
Total Árboles por inmuebles			43	1 539	112	106	260	69	2 127

Leyenda: PA-Plaza de Armas; NCC-Necrópolis de Cristóbal Colón; CCH-Cementerio Chino; PP-Paseo del Prado; PFL-Parque de la Fraternidad Latinoamericana; C-Capitolio



Los evaluación realizada permitió conocer e inventariar por primera vez la composición florística de estos importantes sitios patrimoniales, su distribución numérica, el grado de madurez y estado fitosanitario de manera que brinde la información científico técnica requerida y las recomendaciones para acometer a corto, mediano y largo plazo proyectos de rehabilitación o restauración en cada inmueble en particular, ya que, para poder conservar el patrimonio de una manera eficaz, es necesario documentar los objetos mediante catálogos e inventarios.

A partir de los resultados obtenidos se propone realizar actividades de educación ambiental mediante charlas, círculos de interés y otras acciones educativas que permitan generar valores y comportamientos más respetuosos con el medio ambiente.

Pardo de Santayana y Gómez (2003), afirman que el patrimonio vegetal es especialmente frágil debido a la acción homogeneizadora y universalizadora de la sociedad moderna y que es necesario establecer un sistema de educación ambiental al menos con diseños educativos que posibiliten la toma de conciencia de la población.

Al mismo tiempo es necesario completar los estudios del arbolado urbano en otros sitios de la capital para trazar las estrategias para el enriquecimiento y conservación del mismo.

Si se tiene en cuenta lo planteado por Altolaguirre (1998) de que un árbol de porte medio y hojas no muy anchas provee al ambiente el oxígeno necesario para 10 personas adultas y absorbe aproximadamente 23 kg/año de dióxido de carbono, se comprenderá la necesidad de dar mantenimiento y conservar este arbolado que pudiese aportar oxígeno para 21 270 personas y absorber 48 921 kg de dióxido de carbono cada año, aspecto muy importante para estos sitios patrimoniales ampliamente concurridos por la población residente y visitantes como parte del turismo de ciudad.

Se considera que el arbolado en estos inmuebles cumple con las funciones inherentes a él según las particularidades de cada sitio, se corrobora la afirmación de que la principal función del árbol es la de reconstituyente del ambiente, dada la complejidad de mantener el mismo en buenas condiciones, apto para brindar servicios, ocasionando las menores molestias posibles.

El arbolado está constituido mayoritariamente por individuos adultos, las mayores afectaciones están dadas por esta causa. Además, dentro del arbolado se localizan especies de alto valor comercial como *Swietenia mahagoni* (L) Jacq. (caoba) y *Cedrela odorata* (cedro), otras poco abundantes como *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Jaca), *Olea europea* L (olivo) y *Aleurites moluccana* L. (aleurites).

Por la variedad de especies, estado fitosanitario y colorido, el arbolado de los sitios estudiados cumple con las funciones principales del paisaje, como aportador de bienes y servicios culturales a la población, así como, belleza escénica al área patrimonial, lo que pudo contribuir a la denominación de La Habana como “Ciudad Maravilla” del mundo moderno.

Bibliografía

- Altolaguirre L (1998) Planeamiento paisajístico y ambiente. Organización Ambientalista No Gubernamental Santa Rosa, La Pampa, Argentina.
- Bisse J (1988) Árboles de Cuba. Editorial Científico Técnica. Ciudad de La Habana: 384 p
- Betancourt A (2000) Árboles maderables exóticos en Cuba. Editorial Científico Técnica. Ciudad de La Habana: 352 p
- Jiménez MA, Velázquez VD, Sordo OL (2015) Guía metodológica para el ordenamiento arbóreo en áreas de conservación patrimonial. Instituto de Investigaciones AgroForestales: 12 p
- Pardo de Santayana y Gómez E (2003) Etnobotánica: Aprovechamiento de plantas y patrimonio cultural. Anales del Jardín Botánico de Madrid 60(1)
- Roig JT (2012) Plantas medicinales, aromáticas o venenosas de Cuba. Editorial Científico Técnica. La Habana

Establecimiento de plantaciones de *Rhizophora mangle* en áreas del litoral de la Bahía de Guantánamo

Virgilia Hechavarría, José N Sainz, Noel Haití

Unidad Empresarial de Base Silvícola Caimanera, Empresa Agroforestal Guantánamo
Correo-e: fnteg@enet.cu

Resumen

El trabajo se hizo en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Caimanera perteneciente a la Empresa Agroforestal Guantánamo y tuvo como objetivo implementar en las plantaciones de *Rhizophora mangle* (mangle rojo) la metodología establecimiento *in situ* de pregerminadores en las áreas objeto de repoblación; el periodo evaluado fue de 2006 a 2016. El logro y supervivencia de las plantaciones aumentó de 80% a 100% y de 60% a 97% respectivamente. Se redujeron las pérdidas económicas, lo que significó ingresos para la entidad y los trabajadores de 1 546 pesos cubanos por hectárea. En el proceso de implementación de la metodología se logró la capacitación, creación y especialización de una brigada compuesta por 13 obreros, dirigida por una mujer que trabaja desde la recolección de la semilla hasta el establecimiento de la plantación.

Palabras clave: mangle rojo, pregerminadores, logro, supervivencia

El ecosistema de manglar no está aislado, en este existe una extensa red de interacciones entre sus componentes, productos y funciones, con otros ecosistemas, lo que hace de los manglares los bosques más productivos del planeta. El manglar presta múltiples servicios ambientales, que se magnifican en territorios insulares como el archipiélago cubano (Betancourt-Barroso 1999, Álvarez et al. 2007).

Los manglares cubanos ocupan las costas biogénicas, acumulativas, cenagosas y con esteros, donde el efecto de las mareas y los escurrimientos de agua dulce determinan su presencia; y constituyen una reserva forestal muy valiosa. Del total de la superficie boscosa del país, 632 000 ha corresponden a bosques de manglares.

Antes del triunfo de la Revolución los bosques de manglares eran explotados por parte de los pobladores mediante la tala indiscriminada para satisfacer sus necesidades, como la fabricación de carbón vegetal.



Caimanera se encuentra en la Bahía de Guantánamo al igual que la base naval yanqui, la permanencia de esta base en el territorio ha afectado considerablemente el hábitat de especies marinas y terrestres debido a las prácticas militares, ha influido además el incremento de la construcción de viviendas por parte de los pobladores. Por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo implementar una metodología para el aumento del logro y la supervivencia de las plantaciones de la especie *Rhizophora mangle* (mangle rojo) en áreas del litoral del municipio Caimanera.

El trabajo se hizo en la Unidad Empresarial de Base Silvícola (UEBS) Caimanera que está ubicada en el litoral de la Bahía de Guantánamo, municipio Caimanera en la provincia Guantánamo; Caimanera limita al norte con los municipios Guantánamo y Niceto Pérez, al sur con el Mar Caribe, al este con los municipios Manuel Tames y San Antonio del Sur y al oeste con el municipio Niceto Pérez.

El patrimonio de la UEBS al cierre del año 2017 era de 968 ha, las cuales tienen categoría de Protector de Litoral; 738 ha son de plantaciones y 75,9 ha de bosques naturales.

Los suelos del área objeto de estudio, según la Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Hernández et al. (1999), se clasifican en: Halomórfico, Salino, Carbonatado; relieve llano con elevaciones entre 0,2 y 5,0 msnm y pendientes de hasta 5%.

El método aplicado para el establecimiento de las plantaciones de mangle rojo fue el del establecimiento *in situ* de pregerminadores en las áreas objeto de repoblación (Rodríguez y Samón 2014).

La producción de posturas en las mismas áreas de plantación se comenzó en 1 ha, la que se dividió en cuatro parcelas de 0,25 ha, en las que se construyeron zanjas para el riego, el drenaje, y la conducción del agua proveniente de la marea; se hicieron de tres a cinco zanjas principales, con 1 m de ancho y de 30 a 50 m de longitud, en caso de que se necesite hacer más zanjas, estas pueden ser de 25 m de longitud; la profundidad de la zanja depende de la topografía del terreno.

El lugar de los pregerminadores se estableció alrededor de las zanjas de riego y drenaje, donde se colocaron las semillas a una distancia de 10 cm, a esa distancia se producen alrededor de 4 500 posturas por parcela, las que fueron plantadas en un marco 1 m x 1 m, hasta cubrir la totalidad del área.



La aplicación del método de establecimiento *in situ* de pregerminadores y preparación del terreno con zanjas de drenaje hizo posible el incremento del porcentaje del logro y de la supervivencia en las plantaciones establecidas, en la figura se aprecia que el logro y la supervivencia aumentaron desde 80% a 100% y de 60% a 97%, respectivamente.

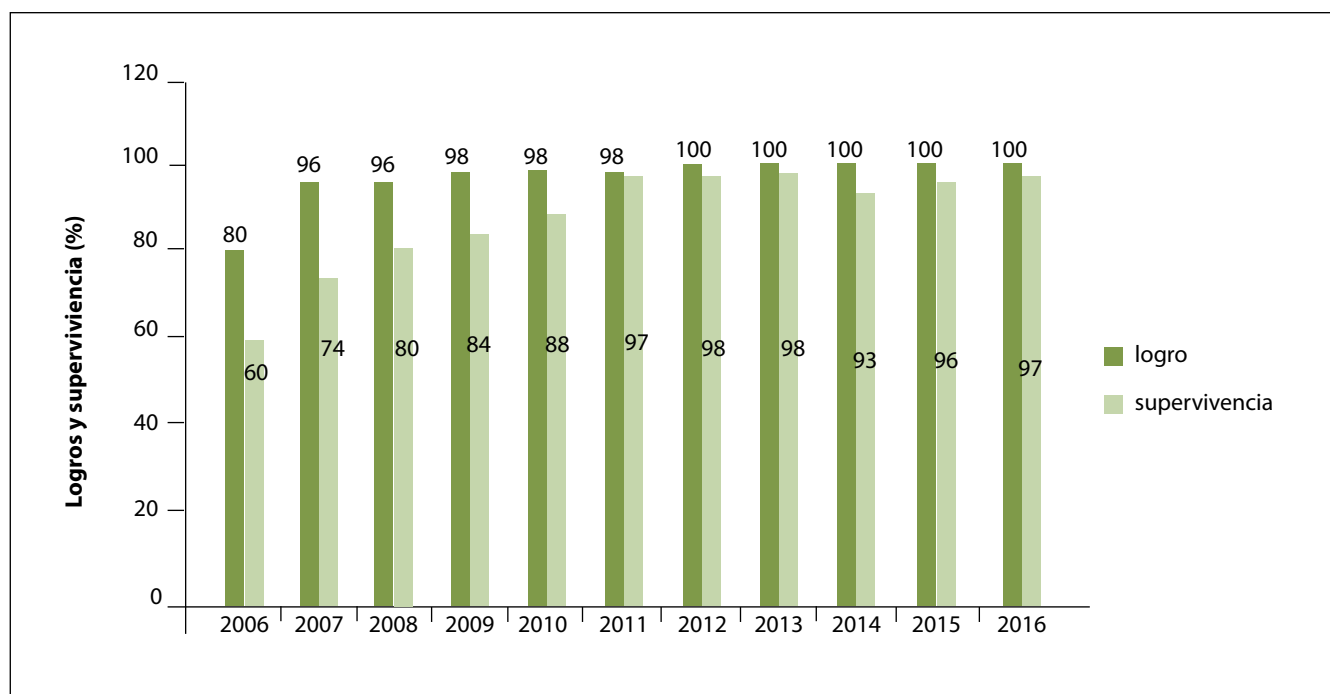


Figura 1. Logro y supervivencia de las plantaciones de mangle rojo en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Caimanera, entre 2006 y 2016



Como se observa en la tabla 1 se han reducido las pérdidas económicas que se registraban antes de la aplicación del método y se ha podido estandarizar el costo tecnológico del establecimiento de las plantaciones al contar con parámetros que permiten evaluar la eficiencia del proceso productivo.

Tabla 1. Costo en pesos cubanos/ha por los métodos tradicional y el establecimiento in situ de pregerminadores en la Unidad Empresarial de Base Silvícola Caimanera

Concepto	Métodos aplicados		Variación
	Tradicional	Pregerminador	
Ingresos	3 918,23	7 565,62	3 647,35
Gastos variables	4 085,17	5 503,96	1 418,79
Gastos fijos	245,12	315,75	70,63
Utilidad antes impuestos	-412,06	1 745,91	2 157,98
Impuestos sobre utilidades	0,00	611,09	611,09
Utilidad neta	-412,06	1 134,82	1 546,88

El logro y la supervivencia de las plantaciones aumentó, así como el conocimiento y la preparación práctica de los trabajadores y técnicos; además, se han reducido las pérdidas económicas que se registraban, y aumentaron los ingresos para la UEBS y los trabajadores. Se generaron a la vez nuevas fuentes de empleo en el municipio y el aumento de la cultura forestal de los habitantes.

Bibliografía

- Álvarez Olvera PA, Varona Torres JC (2007) *Silvicultura*. Editorial Félix Varela. La Habana
- Betancourt-Barroso A (1999) *Silvicultura especial de árboles maderables tropicales*. Editorial Científico-Técnica. La Habana
- Hernández Jiménez A, et al. (1999) *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. Instituto de Suelos, MINAG, La Habana
- Rodríguez G, Samón R (2014) *Instructivo Técnico Restauración de manglares*. Instituto de Investigaciones Agroforestales, MINAG, La Habana

Breve historia del control biológico en Cuba

Nilda Pérez-Consuegra¹
Yordano Alambares Carrió²

¹Universidad Agraria de La Habana,
San José de las Lajas, Mayabeque

²Dirección de Sanidad Vegetal, MINAG, La Habana
Correo-e: perezconsuegranilda@gmail.com

Resumen

El control biológico en Cuba tiene una amplia y rica historia. Aquí se presenta una síntesis de su evolución histórica, desde su origen en la década de 1880 hasta el presente. La historia comenzó con el control biológico clásico; continuó con el control biológico aumentativo de entomófagos y entomopatógenos; los programas nacionales de control biológico de la década de 1980; y en fecha más reciente el control biológico por conservación. A finales de 2018 la producción artesanal se realizaba en 196 Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos y la industrial en cuatro plantas e instalaciones pilotos en los centros de investigación. Los agentes de control biológico que en mayor cantidad se reproducen son: los parasitoides *Lixophaga diatraeae* y *Trichogramma* spp.; los entomopatógenos *Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana*; el hongo antagonista *Trichoderma* spp.; y los nematodos del género *Heterorhabditis*. La experiencia acumulada en el control biológico clásico y aumentativo cimentó sólidas bases para el control biológico por conservación de enemigos naturales, esa es la estrategia central para el manejo agroecológico de plagas, que es un componente esencial de los sistemas agroalimentarios sostenibles. El control biológico por conservación es el futuro.

Palabras clave: introducción de enemigos naturales, agentes de control biológico, conservación, entomófagos, entomopatógenos

El control biológico (CB) es una técnica de manejo de plagas cada vez más utilizada en todo el mundo. Es de importancia relevante para la agricultura y para la conservación de la biodiversidad, pues es una de las principales alternativas al control químico de plagas. El uso de plaguicidas está reconocido como un peligro para la salud humana, pero no se limita solo a este dominio; los plaguicidas también afectan la salud en los dominios:

animal, planta, suelo y ecosistema (Pérez-Consuegra et al. 2018). Por esa razón uno de los principales objetivos del CB es reducir la cantidad y la frecuencia de las aplicaciones de plaguicidas químicos; se estima que con el uso de agentes de control biológico (ACB) se puede reducir aproximadamente en un 40% el consumo de plaguicidas químicos.

En Cuba el CB se ha implementado desde hace más de 100 años; en sus inicios el progreso fue lento, lo más importante de esas primeras décadas, en que prevaleció el control biológico clásico, fue que se sentaron sólidas bases para avanzar hacia el control biológico aumentativo.

Las décadas del 1960 y 1970 se caracterizaron por una alta actividad científica y de innovación técnica en este campo, lo que permitió avanzar hacia la década de 1980, periodo en el que se consolidó el control biológico aumentativo y se alcanzaron notables éxitos (Vázquez y Pérez 2016). Actualmente Cuba ocupa uno de los primeros lugares en el mundo en relación con el número de liberaciones de agentes de control biológico y superficie bajo control biológico aumentativo.

Aquí se presenta una síntesis de la evolución histórica del control biológico en el país, desde su origen en la década de 1880 hasta el presente. Se describen las principales tendencias históricas en la investigación y el uso de los ACB para el manejo de organismos nocivos en la agricultura, así como los avances y desafíos que se han enfrentado en la implementación de esta técnica de manejo de plagas. Además, se analiza su impacto en la agricultura, en la sociedad en general, y las perspectivas futuras de esta técnica en el contexto actual de la agricultura sostenible sobre bases agroecológicas.

Comenzaremos por recordar algunos conceptos claves antes de entrar a relatar los acontecimientos más notables de la historia del CB en Cuba. Conocer y entender el concepto

es fundamental ya que el CB es uno de los componentes esenciales del enfoque sistémico que caracteriza al manejo agroecológico de plagas (MAP), y ha contribuido a la retirada de la «Lista Oficial de Plaguicidas Autorizados», de un grupo de plaguicidas altamente peligrosos y a la disminución en el uso de otros.

Hoy en día coexisten diferentes escuelas de CB, por lo que cuando vamos en busca del concepto nos encontramos con un grupo numeroso y diverso de estos; entre los más aceptados se encuentra este «*el control biológico es el uso de organismos vivos para suprimir la población o el impacto de un organismo plaga específico, haciendo este menos abundante o menos dañino de lo que podría ser en su ausencia*» (Eilenberg et al. 2001); todos esos organismos vivos (incluidos los virus), que se usan en el CB están dentro del grupo de los enemigos naturales.

Dentro del CB se diferencian cuatro categorías: el control biológico natural (CBN), el control biológico clásico (CBC), el control biológico aumentativo (CBA) y el control biológico por conservación (CBCo).

El control biológico natural es un servicio ecosistémico; su estudio permite conocer y entender los principios y relaciones que sostienen el servicio ecosistémico control natural de plagas, que es la base del MAP.

El control biológico clásico es la importación de enemigos naturales para el control de un organismo plaga específico, fue el primer tipo de CB aplicado en el mundo y en Cuba.

El control biológico por aumento o aumentativo es la producción masiva y liberación de grandes cantidades de enemigos naturales; la producción y aplicación de los ACB contribuye a la disminución de la relevancia y dependencia de los plaguicidas; lo que se traduce en la mejora de la salud humana, de los animales y del ecosistema; esta es la estrategia priorizada en la actualidad en Cuba (Pérez- Consuegra et al. 2018).

El control biológico por conservación de enemigos naturales se define como la modificación del ambiente o de las prácticas existentes para proteger y estimular a los enemigos naturales u a otros organismos para reducir el efecto de las plagas (Eilenberg et al. 2001). Esta es la estrategia que se ocupa de la protección y conservación de los enemigos naturales presentes tanto en los agroecosistemas como en los ecosistemas naturales; es fundamental para los programas de MAP. A continuación se mencionan los hechos y acontecimientos más notables de la historia del CB en la Isla.

El comienzo: control biológico natural y clásico

El inicio de la historia del CB en Cuba data de finales del siglo 19. En parte tiene un origen parecido al de otras naciones: observación de acciones de control natural como parasitismo, parasitoidismo, depredación y enfermedades, y la introducción de enemigos naturales; la producción masiva y liberación de ACB vendría mucho tiempo después.

La primera introducción de un enemigo natural que recoge la historia de la Sanidad Vegetal se hizo aproximadamente entre 1882 y 1888; se destaca que la primera introducción no fue de un insecto para el control de otros insectos; se importó un mamífero para controlar otro mamífero. En esa fecha se introdujo desde Jamaica la mangosta, *Herpestes auropunctatus auropunctatus* (Hodgson), para el control de ratas (*Rattus rattus*) que devastaban las plantaciones de caña de azúcar (*Saccharum* spp.).

La introducción se hizo en el Ingenio Azucarero Toledo (Manuel Martínez Prieto después de 1959) ubicado en La Habana; pero ocurrió que *H. auropunctatus auropunctatus* se convirtió en una plaga, ya que se multiplicó en tal cantidad que invadió La Habana y prefirió alimentarse de las aves que anidan en el suelo y de diversas especies de la fauna silvestre; se hicieron llamados de alerta y recomendaciones para evitar la propagación hacia otras provincias, pero aun así se realizó una segunda introducción en 1916 por Manzanillo, hoy municipio de la provincia Granma, que favoreció una diseminación más rápida por todo el país.

Este es un ejemplo del cuidado que ha de tenerse en el CBC, pues puede darse el caso de que se realicen introducciones de organismos considerados beneficiosos y que lleguen a crearse problemas más serios del que se pretende resolver, si no se tiene un conocimiento completo del enemigo natural a introducir. El daño causado por la mangosta fue muy superior al ocasionado por las ratas. Después de este fracaso no se hicieron nuevas introducciones hasta la segunda década del siglo 20.

En 1904 se inaugura la Estación Central Agronómica de Santiago de las Vegas [actualmente Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical Alejandro de Humboldt (INIFAT)] y en 1906, se publica el «Informe Anual 1904-1905 de la Estación Central Agronómica de Santiago de las Vegas» del que forma parte la publicación *Algunas Coccinellidae de Cuba* (Dimmock 1906); esta es la primera publicación de la Estación sobre un enemigo natural.

Unos años después, en 1914, Wolcott observó por primera vez un parasitoide sobre larvas de bórer del tallo

de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis*, con una amplia dispersión en cañaverales de las provincias Matanzas, La Habana, Santa Clara y Oriente. Se trataba del enemigo natural endémico conocido como mosca cubana, *Lixophaga diatraeae*.

En 1917 se hizo la tercera introducción, la que a su vez fue la primera de un insecto depredador. Esta se hizo por Mario Calvino, director de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas. Se importó desde California el coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* (Fig. 1) con destino a plantaciones de caña de azúcar, plátano (*Musa* spp.), piña (*Ananas comosus*) y otros cultivos para el control de *Pseudococcus* spp. (Kairo et al. 2013). *C. montrouzieri* no se estableció, lo que obligó a hacer dos nuevas introducciones; la segunda importación se produce en la década de los 60s desde la ex-URSS (Kairo et al. 2013) y la tercera en el 2000, desde Trinidad y Tobago; esta última, previsión de la entrada al país de la cochinilla rosada. *C. montrouzieri* esta vez se estableció y hoy es posible encontrarlo en diferentes localidades.



Figura 1.
Cryptolaemus montrouzieri

La siguiente importación ocurrió en 1928, se introduce otro depredador, también de la familia Coccinellidae, *Rodolia cardinalis* (Fig. 2), procedente de La Florida, Estados Unidos, para el control de *Icerya purchasi*, guagua acanalada de los cítricos; *R. cardinalis* se estableció y realizó un control efectivo que se mantiene hasta el presente. Este hecho se reconoce como la primera introducción exitosa de un enemigo natural a Cuba (Pérez-Consuegra 2007).



Figura 2. *Rodolia cardinalis*

Dos años después, en 1930, se introducen cuatro insectos, los parasitoides *Eretmocerus serius* (avispa amarilla de la India) y *Encarsia* (= *Prosaltella divergens*) y las cotorritas depredadoras *Catana clauseni* y *Scymnus smithianus* para el control de *Aleurocanthus woglumi* (mosca prieta de los cítricos). *E. serius* se estableció de forma permanente y *A. woglumi* dejó de ser una plaga, de forma tal que desde entonces se le denomina insecto reliquia; este hecho se recoge como uno de los casos más notables de éxito en la introducción de enemigos naturales (Pérez-Consuegra 2007).

Entre 1934 y 1939 se introducen por Luis C. Scaramuzza dos parasitoides desde Brasil, las moscas taquínidas: *Paratheresia claripalpis* y *Metagonistylum minense* (mosca amazónica) para su reproducción masiva y liberación en campos de caña de azúcar. A finales de los años 30 se cierra una etapa en el CBC; después se continuarían haciendo importaciones, pero a un ritmo mucho más lento. La última introducción se realizó en 2013, se importó *Anagyrus kamali*, desde Islas Margarita para el control de *Maconellicoccus hirsutus* (Pérez-Consuegra et al. 2018).

Control biológico aumentativo: las primeras décadas (1930 a 1970)

En la década del 1930 Scaramuzza comienza los estudios de la biología, reproducción y liberación de la mosca cubana. Este hecho se considera el inicio del control biológico aumentativo en Cuba. Como resultado de los estudios iniciados en 1930 por Scaramuzza se llega en 1945 a la inauguración en Colón (Matanzas) del primer laboratorio de control biológico para la reproducción y comercialización de *L. diatraeae*, en el batey del Central Mercedes (después *Seis de Agosto* hasta su desmontaje en 1993). Este es el punto de partida, el origen, de los actuales Centros de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos, más conocidos por sus siglas: CREE.

La década del 1960 se considera una década muy activa en el CBA; en esa década se producen los siguientes hechos: la segunda introducción de *C. montrouzieri* (Kairo et al. 2013); la entrada al país de los primeros ACB microbianos basados en la bacteria *Bacillus thuringiensis*, para el control de larvas de lepidópteros en tabaco (*Nicotiana tabacum*) y pastos (Fernández-Larrea 2013); y el estudio por Salvador de la Torre y Callejas de especies nativas del parasitoides de huevos, *Trichogramma* spp. (Fig. 3), entre otros. Esos estudios aportaron conocimientos básicos para el desarrollo de una tecnología de producción masiva; desarrollo de tecnologías y de la construcción de los CREE para la producción artesanal de ACB microbianos y de entomófagos.



Figura 3.
Avispita *Trichogramma*

La década de 1970 también fue una década muy activa (Vázquez y Pérez 2016): se inician los estudios con nematodos entomopatógenos en el Instituto de Investigaciones de Cítricos y otros Frutales (hoy Instituto de Fruticultura Tropical): *Heterorhabditis heliothidis* para el control del picudo verde azul (*Pachnaeus litus*); comienza la producción artesanal de los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* (Fig. 4) y *Metarhizium anisopliae* para el control del picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus*), del picudito acuático del arroz (*Lissorhoptus brevis*), de *P. litus*, del tetúan del boniato (*Cylas formicarius*) y de la sogata (*Sogatodes oryzicola*); se inician las investigaciones con ácaros de la familia Phytoseiidae (Pérez-Consuegra et al. 2018).



Figura 4.
Cadáver de hormiga cubierto
por micelio de
Beauveria bassiana

Control biológico aumentativo: programas nacionales y masificación (1980-2019)

Los resultados de las investigaciones realizadas y los avances prácticos alcanzados en las producciones masivas de la mosca cubana (en primer lugar), la avispiña *Trichogramma*, la bacteria entomopatógena del género *Bacillus* y de los hongos entomopatógenos *Beauveria* y *Metarhizium* establecieron las bases para entrar en una nueva etapa, la etapa de la masificación del control biológico como alternativa al control químico; esta etapa comenzó en la década de 1980; en ese año el Ministerio del Azúcar establece el Programa Nacional de Lucha Biológica y en 1988 en el Ministerio

de la Agricultura se aprueba el Programa Nacional de Producción de Medios Biológicos (Vázquez y Pérez 2016, Pérez-Consuegra et al. 2018).

Las investigaciones en CBA en las décadas del 80 y 90 se caracterizaron por la búsqueda de enemigos naturales nativos (insectos, bacterias, hongos, nematodos y ácaros); estudios de su bioecología; posibles organismos blanco; métodos de reproducción masiva artesanal, semiindustrial e industrial (estas dos últimas para bacterias y hongos); pruebas de eficacia; ecotoxicología; y métodos de liberación y aplicación; en Pérez-Consuegra (2007) se encuentra información más detallada acerca de la evolución en este periodo.

Entre los hechos notables de la década de 1990 se encuentra el primer estudio de prospección de nematodos entomopatógenos desarrollado por el Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria bajo la coordinación de la Ing. Lourdes Sánchez. Transcurridos 20 años de la obtención de los primeros aislamientos se dispuso de una tecnología artesanal para la producción masiva. La especie *H. bacteriophora* cepa HC1 y la metodología para su reproducción se introdujeron en 1994 en el programa nacional de lucha biológica del ex Ministerio del Azúcar (Rodríguez et al., 2012). Este es uno de los seis ACB más producidos en el presente.

Actualmente los agentes de control biológico que en mayor cantidad se reproducen son: los parasitoides *Lixophaga diatraeae* y *Trichogramma* spp.; los entomopatógenos *Bacillus thuringiensis* y *Beauveria bassiana*; el hongo antagonista *Trichoderma* spp.; y los nematodos del género *Heterorhabditis* (DSV 2019).

Control biológico por conservación: presente y futuro

La experiencia acumulada en CBC y CBA ha servido de base para avanzar en la segunda década del siglo 21 hacia el CBCo. Al inicio se hicieron inventarios y prospecciones con el objetivo de conocer la biodiversidad no explorada de los principales grupos de enemigos naturales nativos con potencial para convertirse en ACB; entre estos se destaca la prospección de coccinélidos realizada a escala nacional, durante más de 20 años, coordinada por la investigadora del INISAV, Ofelia Milán (Milán et al. 2008).

La experiencia práctica tradicional de CBCo de enemigos naturales más notable por su efectividad, extensión superficial y participación de campesinos es el manejo de reservorios de la hormiga leona (*Pheidole megacephala*) (Fig. 5), esta hormiga es muy efectiva en el control del tetúan de boniato y del picudo negro del plátano; lamentablemente



Figura 5.
Hormiga leona
(*Pheidole megacephala*)



Figura 7.
Hippodamia convergens

hoy no existen registros actualizados de esa práctica de conservación.

Entre las otras modalidades de reservorios que se implementan hoy se destacan: las plantas reservorio, esta modalidad es muy utilizada en los agroecosistemas urbanos, suburbanos, y en la agricultura familiar; la aplicación de un método de cría rústica de coccinélidos y dos de sus presas preferidas, pseudocóccidos y áfidos. En insectarios rústicos se reproducen los coccinélidos *Coleomegilla cubensis*, *Cycloneda sanguinea* (Fig. 6), *Hippodamia convergens* (Fig. 7) y *Chilocorus cacti* (Milán et al. 2010). En 2010 funcionaban 118 insectarios en las provincias Cienfuegos, Matanzas, Camagüey, Las Tunas, Granma, Ciudad de La Habana y La Habana.



Figura 6.
Cycloneda sanguinea

Impactos positivos del control biológico en la sostenibilidad del sistema agroalimentario cubano

Entre los principales impactos están: la innovación y desarrollo de tecnologías artesanales, semiindustriales e industriales para la producción masiva de ACB; la reducción en el uso de plaguicidas en general y la prohibición de

importación, uso y eliminación del Registro Central de Plaguicidas, de plaguicidas altamente peligrosos (PAP), entre 1992 y 2017 se aprobaron 44 prohibiciones, las que contribuyeron a una mejor salud en los dominios humano, animal, planta, suelo y ecosistema; la disminución del riesgo de intoxicaciones agudas y del desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con el uso de plaguicidas; el aumento del consumo de alimentos más sanos; la mejora del servicio ecosistémico control biológico natural de plagas; el fortalecimiento de las bases para el establecimiento de prácticas de control biológico por conservación, la mayor contribución del CB al manejo agroecológico de plagas está en la conservación de los enemigos naturales y en el aumento gradual de la diversidad biológica que nos acercará a una mejor salud en todas los dominios; la reducción de la dependencia de las importaciones al disminuir los costos por concepto de importación de plaguicidas químicos, lo que significa ahorro en moneda libremente convertible que puede destinarse a otros fines; creación de nuevas fuentes locales de empleo a partir del establecimiento de los CREE, en particular, para mujeres y jóvenes; y cambios en la cultura agrícola y la percepción de los agricultores que aplican en sus fincas el control biológico, este último es uno de los indicadores de impacto social que se utiliza cuando se evalúa de sostenibilidad de un programa de control biológico.

En un diagnóstico realizado entre 2003 y 2004 se determinó que los agricultores en Cuba han adoptado 17 especies de parasitoides, cuatro cepas de la bacteria *B. thuringiensis*, cinco especies de hongos entomopatógenos y el nematodo entomopatógeno *H. bacteriophora*, para un total de 30 agentes de control biológico. Del total de plagas y cultivos en que se utilizan el 90,3% ha sido resultado de procesos de innovación realizados con posterioridad a los primeros años de iniciado el programa de control biológico (Vázquez et al. 2010).

En 2018 el Programa Nacional de Medios Biológicos contaba con 206 unidades de producción de ACB: 196 CREE; cuatro plantas de ACB microbianos atendidas por LABIOFAM; cuatro plantas piloto, tres del CENSA y una del INISAV; además un centro de producción de artrópodos benéficos en el INISAV y en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología la producción de la bacteria con acción nematicida *Tsukamurella paurometabola* (DSV 2018).

Al cierre de 2018 la producción de ACB microbianos era de 1 365 t [935 t de entomopatógenos (*B. thuringiensis*, *B. bassiana*, *M. anisopliae* y *Lecanicillium lecanii*) y 429 t del antagonista *Trichoderma* spp.]; 14 142 millones de entomófagos (13 416 millones de *Trichogramma* spp. y 726 millones de *Tetrastichus* spp.) y 490 934 millones de *Heterorhabditis* spp. (DSV 2019).

La media anual de la producción de agentes de control biológico microbianos, en los últimos 20 años (1999-2018) es de 1 176 t (DSV 2019). Cuando se analiza la evolución histórica del control biológico en el país se pueden apreciar los avances a lo largo de los últimos 40 años; la producción se ha mantenido estable, no ha sido un asunto de moda tecnológica o solución a problemas puntuales de la protección de plantas en un momento dado; conocer la evolución histórica y las tendencias del presente es fundamental para entender su alcance en el país y su contribución a la sostenibilidad del sistema agroalimentario cubano.

Bibliografía

- Dimmock GW (1906) Algunas Coccinellidae de Cuba. Inf An Est Centr Agron, 1904-1905: 287-392
- DSV (Dirección de Sanidad Vegetal) (2018) Situación del Programa Nacional de Lucha Biológica. Ministerio de la Agricultura. La Habana
- DSV (Dirección de Sanidad Vegetal) (2019) Base de datos del Programa Nacional de Producción de Medios Biológicos. Ministerio de la Agricultura. La Habana
- Eilenberg J, Hajek A, Lomer C (2001) Suggestions for unifying the terminology in biological control. BioControl 46: 387-400
- Fernández-Larrea O (2013) Programa para la recuperación de bioplaguicidas, biofertilizantes y bioestimulantes en Cuba. Revista Agricultura Orgánica 19(2):2-5
- Kairo MTK, Paraiso O, Gautam RD, Peterkin DD (2013) *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coccinellidae: Scymninae): a review of biology, ecology, and use in biological control with particular reference to potential impact on non-target organisms. CAB Reviews 8 (005). <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR20138005>.
- Milán O, Cueto N, Hernández N, Ramos T, Pineda MD, Granda R, et al. (2008) Prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba. Fitosanidad 12(2): 71-78
- Milán O (2010) Los coccinélidos benéficos en Cuba. Historia y actividad entomófaga. Fitosanidad 14(2): 127-135
- Pérez N (2007) Manejo Ecológico de Plagas. 2da reimpresión, editorial Félix Varela. Ciudad de La Habana

- Pérez-Consuegra N, Mirabal L, Jiménez LC (2018) The role of biological control in the sustainability of the Cuban agri-food system. Elem Sci Anth 6(1). <http://doi.org/10.1525/elementa.326>
- Rodríguez MG, Hernández-Ochandía D y Gómez L (2012) Entomopathogenic nematodes: historical development and challenges for their efficient use as biological control in Cuban agriculture. Rev Protección Veg 27(3): 137-146
- Vázquez LL, Caballero S, Carr A, Gil J, Armas JL, Rodríguez A, et al. (2010) Diagnóstico de la utilización de entomófagos y entomopatógenos para el control biológico de insectos por los agricultores en Cuba. Fitosanidad 14(3): 159-169
- Vázquez L, Pérez N (2016) Capítulo 10 Control biológico. En: Funes F, Vázquez L (eds) Avances de la Agroecología en Cuba. Editora Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatüey, Perico, Matanzas: pp. 169-182

II Encuentro Nacional de Jóvenes Agroecólogos



La sistematización de experiencias es importante para el proceso de conversión agroecológica pues permite la divulgación e intercambio de saberes y prácticas novedosas. Del 5 al 8 de noviembre de 2019, se realizó en Bayamo, Granma, el II Encuentro Nacional de Jóvenes Agroecólogos de la ACTAF, en el que se presentaron dos conferencias y 30 ponencias.

Las conferencias versaron acerca de la organización del Grupo de Jóvenes Agroecólogos (GJA): «Contexto, retos y realidades del trabajo del GJA-ACTAF» por el Lic. Ronald O Rivas, Vicepresidente Nacional del GJA y «Funcionamiento orgánico del GJA» por el Ing. Otto M Andérez, asesor del GJA.

Se visitaron dos fincas agroecológicas donde se mostraron los resultados científico-técnico-productivos de mayor impacto. Los participantes intercambiaron con el Ing. Ricardo Serrano Masquidas, productor de la finca agroecológica «La Victoria» asociada a la Cooperativa de Créditos y Servicios «José Martí» sobre las alternativas novedosas para la producción de frutales, flores, viandas, granos y manejo animal.

Posteriormente, se realizó un recorrido por la finca «Bella Aurora» del productor Humberto Labrada donde constataron los principales avances relacionados con la producción, manejo y comercialización de pollos, con estos avances se logra un impacto positivo en el autoabastecimiento municipal.

Las experiencias apreciadas en este evento demostraron el alto potencial de la Agroecología para la producción de alimentos. A partir de lo observado, se analizaron las limitantes que impiden el adecuado escalonamiento para un mayor avance en la masificación de la Agroecología.

Finalmente, a partir del intercambio realizado fueron premiadas tres ponencias en las categorías relevante, mención

y reconocimiento especial, se creó el GJA en Granma y fue entregado a sus miembros el carné que los identifica como tales.

Oandis Sosa
ACTAF-GJA filial provincia Granma

Resultados y perspectivas de la colaboración internacional en tierra artemiseña

La Asociación acompaña diferentes procesos en el territorio artemiseño como parte de la implementación de sus programas institucionales, en particular los referidos al Acompañamiento al Desarrollo Agrario Municipal; Agroecología; Gestión del Conocimiento; y Equidad de Género.

Para ello, se han establecido alianzas con diferentes organizaciones no gubernamentales internacionales, principalmente con Ayuda Popular Noruega (APN), que desde el 2015 hasta el 2019, permitió el trabajo de conjunto, en los municipios Guanajay y San Cristóbal en temas específicos como el desarrollo de capacidades en actores que tributan al desarrollo agrario local, transformando sus prácticas, para convertirlos en promotores de cambio; también el trabajo con juventudes y el acceso a financiamientos en moneda nacional del estado cubano y más reciente, el trabajo desplegado con el donativo: «Apoyo al desarrollo de capacidades productivas en entidades del municipio San Cristóbal, provincia Artemisa, a través de cuatro cooperativas del sector agropecuario» en este año 2019.

Dicho donativo estuvo dirigido a contribuir con la mejora en cantidad y diversidad de los productos agropecuarios, en el autoabastecimiento del municipio San Cristóbal. Se potenciaron los resultados productivos de las cuatro cooperativas, para lo cual se partió en una primera etapa de las capacidades creadas en 50 cooperativistas y nuevos usufructuarios. Las cooperativas son: Cooperativas de Créditos y Servicios Jesús Fernández y Máximo Senén Páez y dos Cooperativas de Producción Agropecuaria: 17 de Mayo y Modesto Serrano. El donativo fue una oportunidad para continuar con el trabajo desplegado con los jóvenes durante los años 2017 y 2018.

Los principales resultados fueron: que los decisores intercambiaran más en las reuniones con las formas productivas y se produjera un diálogo constructivo, participativo y horizontal; se profundizó y fortaleció la articulación con la Universidad, a través del Centro Universitario Municipal, la ANAP y la Dirección de Educación en el territorio, de conjunto con la Delegación

de la Agricultura y las instancias gubernamentales; se trabajó en una estrategia de desarrollo de capacidades en los decisores del territorio, para lograr una mejor gestión en su desempeño; se realizaron intercambios con los productores y decisores, donde se diseñó la estrategia de desarrollo local y se formularon proyectos por parte de las entidades participantes.

Las acciones como fruto de la colaboración, permitieron una ACTAF más fortalecida y también publicar dos artículos sobre jóvenes, un spot publicitario y un documental; se publicaron nuevos folletos y se inauguró un aula de capacitación. Además, se afianzó en su propósito de ser una asociación que trabaja con y para el sector agropecuario y forestal.

Aún no se ha realizado la sistematización y evaluación del Proyecto con los decisores y los jóvenes. No obstante, hay mucha expectativa con la continuación del donativo y con la consecutividad de las acciones de ACTAF en el territorio, principalmente en la formulación de nuevos proyectos internacionales y la capacitación en los próximos años.

Niurka A Antón
ACTAF filial provincia Artemisa

Carta de la Presidenta Nacional de la ACTAF por el 17 de julio, «Día del Trabajador Fitosanitario»

A todos los asociados y asociadas:

El 17 de julio, se celebra en Cuba, el «Día del Trabajador Fitosanitario». Ese día fue escogido en recordación del natalicio del Ingeniero Agrónomo Patricio Cardín Peñarredonda (Artemisa, 1884 - La Habana, 1919), considerado el primer entomólogo agrícola de la Isla. Cardín dejó una importante herencia para la agricultura cubana. Sus logros sentaron las bases para el desarrollo de la Sanidad Vegetal en Cuba.

El legado de Cardín tiene continuidad entre los trabajadores fitosanitarios cubanos, miembros de la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, que asumen las tareas propias de su oficio, desde las direcciones de Sanidad Vegetal, los centros de investigación, las universidades, los laboratorios provinciales de sanidad vegetal, las Estaciones Territoriales de Protección de Plantas, la red de Centros Reproductores de Entomófagos y Entomopatógenos, los puestos de vigilancia en puertos y aeropuertos, hasta las formas productivas más diversas.

La celebración de este año reviste una relevancia especial; en primer lugar la construcción de un Socialismo próspero y sostenible en Cuba no es una consigna, es una realidad que se concreta paso a paso, día a día; y por otra parte hoy se reafirma la idea de que la agricultura es una prioridad

estratégica para la sostenibilidad del Socialismo en Cuba, entonces el tránsito hacia una agricultura sostenible se plantea como una necesidad de primer orden, y en ese tránsito las políticas e implementación de las tareas propias de la Sanidad Vegetal tienen un destacado lugar.

Los cubanos y cubanas hemos sido convocados a pensar como país. Preguntémonos ¿qué significa pensar como país en materia de Sanidad Vegetal? ¿Qué mejor homenaje a Patricio Cardín Peñarredonda en su natalicio? Exhortamos a que esta sea una Jornada de pensamiento crítico y análisis, en la que cada uno se pregunte qué puede hacer y lo haga, como expresó nuestro Presidente, Miguel Díaz-Canel, en la clausura del III Período Ordinario de Sesiones de la IX Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular.

Reciban todos la FELICITACIÓN de los miembros del Comité Ejecutivo de la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales

MSc. Alina Beltrán Castillo
Presidenta ACTAF

Carta de la Presidenta Nacional de la ACTAF por el 21 de junio, «Día del Trabajador Forestal»

A todos los asociados, asociadas e instituciones:

Junio es el mes de reverdecir, celebrar y reflexionar sobre la vida del planeta y el día 21 rendimos homenaje al árbol y al día del trabajador forestal en nuestro país, por lo que la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales felicita a los técnicos y trabajador@s forestales del sistema empresarial, a los investigadores de los diferentes Institutos que potencian el valor de este recurso natural, a los docentes del Sistema Nacional de Educación que motivan y fomentan el reconocimiento a su cuidado y conservación, a los trabajador@s del Sistema Nacional de Áreas Protegidas por ser fieles defensores de nuestro patrimonio natural, su conservación y restauración, a los funcionarios del Servicio Estatal Forestal bajo la conducción de la Dirección Forestal, Flora y Fauna Silvestre del Ministerio de la Agricultura, que no cesan en su empeño de alcanzar el desarrollo forestal sostenible del país.

También felicitamos al Cuerpo de Guardabosque de la República de Cuba por ser fieles defensores de la vigilancia y protección de los recursos naturales de la Nación y las instituciones que conforman las comisiones de reforestación en provincias y municipios y a nivel nacional, a las asociaciones de la sociedad civil que trabajan junto al Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático, TAREA VIDA, donde los recursos forestales tienen una función

la clave y a esos hombres y mujeres que, desde el surco, la escuela, el barrio, la fábrica, el arte y la cultura, protegen, fomentan y conservan nuestro patrimonio forestal.

Citando a nuestro Héroe Nacional José Martí cuando decía:

«.. las masas de árboles favorecen las lluvias, dan humedad al aire, evitan que la tomen de las plantas agrícolas y las agoten; sujetan las tierras y las aguas, evitan los hundimientos, los arrastres, las inundaciones y los torrentes; dan frescura al suelo y permiten así que crezcan buenos pastos: son, en una palabra, los árboles, además de un gran elemento de riqueza, los mejores amigos de la agricultura y la ganadería».

Sabias palabras de nuestro Apóstol quien definió con acierto «Comarca sin árboles, es pobre. Ciudad sin árboles es malsana. Terreno sin árboles, llama poca lluvia y da frutos violentos... Hay que cuidar de reponer las maderas que se cortan para que la herencia quede siempre en flor y los frutos del país solicitado estén señalados como buen país productor»

FELICIDADES

Plantar, conservar y proteger nuestros recursos forestales es Proteger la Vida

MSc. Alina Beltrán Castillo
Presidenta ACTAF

XXVIII Congreso de la SILAE

El XXVIII Congreso de la Sociedad Italo Latinoamericana de Etnomedicina (SILAE) se celebró en La Habana, Cuba en el Palacio de las Convenciones entre los días 16 y 20 de septiembre 2019; bajo el lema: "Ciencia y Naturaleza para la Vida", el XXVIII Congreso estuvo dedicado a la memoria del "Gallego Otero Fernández" y al 500 Aniversario de La Habana.

El Congreso fue organizado por la SILAE, el Grupo Técnico de Plantas Medicinales de la ACTAF y la Dirección de Plantas Medicinales del MINAG. Contó con el auspicio y el patrocinio de numerosas instituciones cubanas y extranjeras.

Durante la apertura hubo dos momentos musicales muy apreciados cuando los tenores cantaron una trilogía de Ernesto Lecuona, uno de los músicos más famosos de Cuba y dos temas de la música napolitana e italiana, O Sole mío y El Brindis de la Traviata.

Presidieron la apertura autoridades de los ministerios de Salud Pública y Agricultura, la Universidad de Ciencias Médicas, las FAR y el MININT, así como de otras instituciones de Cuba y las principales autoridades de la SILAE.

Entre las temáticas tratadas estuvieron:

- Etnobotánica, etnomedicina y antropología

- Fitoquímica y productos naturales
- Farmacología, farmacognosia, evidencias científicas y ensayos clínicos
- Agrotecnologías y marketing de las plantas medicinales
- Desarrollo y comercialización
- Productos de la colmena y
- Guías nutricionales

Para la confección del programa científico se conformaron dos grupos de expertos en las temáticas correspondientes, uno internacional (44 miembros) y otro nacional (19 miembros).

El día 16 de septiembre se inauguró la exposición asociada, donde se presentaron 41 stands; se mostraron las experiencias y resultados de cada una de las provincias cubanas en el desarrollo de las plantas medicinales en Cuba. Como parte de la exposición funcionó una sala donde cada institución presentó sus investigaciones, proyectos y proyecciones.

Entre delegados, expositores, invitados, estudiantes y acompañantes asistieron al Congreso 533 personas, 367 cubanos y 166 extranjeros de 14 países (Argelia, Argentina, Australia, Austria, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos de Norteamérica, España, Italia, México y Perú).

Entre los días 17 y 20 se desarrollaron: Un simposio, 18 conferencias plenarias, 10 conferencias temáticas, 8 mesas redondas y 103 temas libres (presentaciones orales y posters electrónico). En conjunto se presentaron y discutieron 168 trabajos.

Se premiaron las ponencias de algunos de los participantes. Se otorgó el Premio por la Obra de la Vida a Vicenta Tejeda, por su trayectoria en el trabajo con las plantas medicinales.

Se otorgaron 10 premios FLORA Medicinal del Museo Nacional de Plantas Medicinales, entre ellos a SILAE y a María Teresa Russo por el aporte al uso de las plantas medicinales.

También se entregó por parte de la Asociación Nacional de Técnicos Agrícolas y Forestales y su Grupo Técnico de Plantas Medicinales un reconocimiento especial al Dr. Luca Rastrelli y a la SILAE por confiar en Cuba y por su sostenida contribución a nuestro trabajo. Se otorgaron premios por parte de la Empresa Apícola Nacional a Luca Rastrelli, María Teresa Russo y Rodolfo Arencibia.

La Sra. Tania Re de la Cátedra UNESCO entregó un reconocimiento a Rodolfo Arencibia comprometiéndolo a desarrollar la Cátedra UNESCO de Plantas Medicinales en Cuba. La Dra. María Teresa Russo y delegados de varios países hicieron uso de las palabras.

El Congreso concluyó agradeciendo la participación de los delegados, el apoyo de los trabajadores del Palacio de Convenciones y el trabajo constante, dedicado y delicado de

Mercy. Se reconoció el impacto del Congreso para la SILAE y su renovación actual como Fundación.

El mensaje final de clausura se escuchó en la voz del Dr. Luca Rastrelli, quien invitó a los presentes a participar en el Congreso SILAE 29 en Nápoles – Sorrento y en el 2020 en Perú.

Rodolfo Arancibia y Daysi Navarro
Grupo Técnico de Plantas Medicinales de la ACTAF

Convocatoria Agroecología 2019

10 Evidencias Innovadoras de Agricultura Sostenible y Agroecología para el Desarrollo Rural, Escalables a Políticas Públicas en Cuba

¿Por qué esta convocatoria?

El sector agrícola cubano necesita responder a las orientaciones estratégicas del país en temas de aumento de la producción alimentaria nacional, la reducción de las importaciones, la salvaguarda de los recursos naturales y la promoción de las oportunidades económicas y sociales en zonas rurales. Además, el sector tiene que responder a dichas directrices en un contexto de limitaciones para los intercambios comerciales, que afecta la disponibilidad de insumos productivos básicos, y de aumento de la frecuencia de fenómenos climáticos extremos exacerbados por el cambio climático, que afectan la capacidad productiva del sistema agroalimentario nacional.

La innovación tecnológica y de organización es fundamental para responder a los retos identificados en el contexto dado. El país cuenta con experiencias innovadoras exitosas desarrolladas por cooperativas, unidades estatales de producción, pequeños productores, institutos de investigación u otras personalidades jurídicas, que han demostrado su eficiencia e impacto en el campo. Sin embargo, no existe un mecanismo de sistematización y evaluación de dichas experiencias que permita rescatar los aspectos de interés que podrían replicarse, escalarse u ofrecer enseñanzas para el diseño de políticas públicas sectoriales.

¿Quiénes convocan?

Los ministerios de la Agricultura (MINAG) y de la Industria Alimentaria (MINAL), la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF), la Delegación de la Unión Europea en Cuba y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en colaboración con los socios técnicos y financieros presentes en el país, lanzan esta primera convocatoria para la sistematización de experiencias agroecológicas.

¿Cuál es el objetivo?

El objetivo de la convocatoria es sistematizar las experiencias en Agroecología y Agricultura Sostenible más innovadoras y con mejor potencial para el desarrollo rural sostenible, demostrado con pruebas de campo y evidencias. La convocatoria permite también consolidar alianzas, articular esfuerzos y revitalizar soluciones para el desarrollo rural sostenible dentro de Cuba, y desde Cuba hacia la región de América Latina mediante procesos de cooperación Sur-Sur. Asimismo, se promueve la divulgación del contenido técnico de las mejores iniciativas, se fomenta su fortalecimiento y escalamiento.

¿Quiénes pueden participar?

El concurso está dirigido a todas las entidades con personalidad jurídica que trabajan en acciones orientadas a la Agroecología para el Desarrollo Rural Sostenible, entiéndanse: organismos públicos; centros o institutos de investigación; organismos internacionales, multilaterales y de cooperación; organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil; comunidades, organizaciones de productores y cooperativas agropecuarias y cañeras; así como a corporaciones y empresas, entre otros actores relacionados con el entorno rural.

Las entidades interesadas en postular podrán hacerlo individualmente o en asociación.

¿Cómo postular una propuesta?

Los interesados deberán completar el formulario de postulación y enviarlo a agroecologiacuba@fao.org o por vía postal en sobre sellado a:

Representación de la FAO en Cuba

Calle 154 No. 301, esquina a 3era., Reparto Náutico, Playa, La Habana, Cuba. CP: 11600

En el exterior del sobre debe indicarse “Convocatoria Agroecología 2019”.

La fecha límite para la recepción de las propuestas es el 16 de septiembre de 2019.

¿Cómo serán la evaluación y premiación?

Se constituirá un comité de evaluación liderado por la FAO e integrado por socios técnicos y financieros. La evaluación se desarrollará tomando en consideración las experiencias en la utilización de las matrices GKP y del marco de innovación para el desarrollo rural sostenible, así como sobre bases de datos internacionales tales como TECA o el WOCAT con formato adaptado.

Los criterios generales de evaluación serán: claridad y pertinencia de la iniciativa, *score* técnico de la experiencia, carácter de la innovación, grado de éxito, potencial de escalamiento y alineación con las prioridades nacionales en

materia de seguridad alimentaria y nutricional y agricultura sostenible.

Los resultados de la convocatoria serán publicados en el sitio web y redes sociales de la FAO en Cuba durante el mes de noviembre. Adicionalmente, las instancias ganadoras recibirán una notificación individual sobre la selección de su experiencia.

A partir de la publicación oficial, la FAO se pondrá en contacto con las instancias postulantes para informar los procedimientos de la premiación y del proceso de documentación de las iniciativas.

Las 10 iniciativas seleccionadas recibirán un certificado y serán recopiladas en una cartera a disposición de técnicos e instituciones nacionales e internacionales para escalarlas, replicarlas o utilizarlas como elementos de referencia para la elaboración de políticas públicas sectoriales. Se publicarán en un documento de sistematización y sus postulantes serán invitados a un evento de visibilidad/ ceremonia de premiación.

Se realizará una estrategia de escalamiento y movilización de fondos de inversión para las dos mejores experiencias. Estas recibirán acompañamiento técnico y se beneficiarán de intercambios de conocimientos nacionales e internacionales.

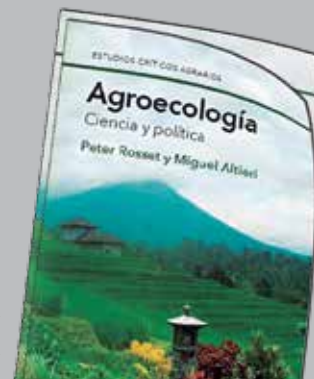
¿Cuáles son los términos y condiciones de la convocatoria?

- › La FAO tendrá derecho de uso, adaptación y difusión de los materiales recibidos y elaborados durante todo el proceso.
- › La FAO se compromete a dar crédito a sus autores y respetar el título original de la iniciativa en cualquier reproducción y adaptación.
- › Los premios no son canjeables por otros, ni susceptibles de compensación económica.
- › La renuncia al premio no otorgará derecho a indemnización o compensación alguna.
- › El período de reclamación de cualquier problema o eventualidad relacionado con la presente convocatoria finalizará transcurridos tres meses desde el cierre de la recepción de experiencias.
- › La FAO queda exonerada de toda responsabilidad ante reclamaciones por derechos de autor, en el caso de que los materiales pertenezcan a una persona o instancia distinta a aquella que los inscriba.
- › Los participantes se responsabilizarán del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de propiedad intelectual y del derecho a la propia imagen.
- › La FAO se reserva el derecho de solicitar a los ganadores el envío de información personal, a efectos de coordinar los procedimientos de la premiación.

¿Dudas?

Puede contactarnos a través del correo electrónico agroecologiacuba@fao.org o por los teléfonos 72086411, -12 y -13. Persona de contacto: Mayra González Díaz

LECTURA RECOMENDADA



En 2018 se publicó el libro *Agroecología: Ciencia y Política*, de Peter Rosset y Miguel Altieri, dos de los líderes mundiales de la ciencia, la práctica y el movimiento agroecológico. En el se describen las bases históricas, científicas y políticas de la Agroecología, y por qué es importante para luchar contra el hambre y el cambio climático; pero los autores no se limitan a esto, también explican el hecho de que su poder procede de sus raíces políticas profundamente anticapitalistas.

Su contenido se presenta en cinco capítulos: capítulo 1- Los Principios de la Agroecología, en el que se sintetizan sus bases científicas; en el capítulo 2-Historia y corrientes del pensamiento agroecológico, se presentan los fundamentos históricos; el capítulo 3-Evidencias de la efectividad de la Agroecología, continúa con el análisis de las evidencias de que la producción de alimentos bajo principios agroecológicos puede ser superior, tener un menor costo, reducir el impacto ambiental negativo y aumentar la sostenibilidad agrícola a largo plazo; en el capítulo 4-Llevar a escala la Agroecología, se analizan las bases sociales y organizativas para el escalonamiento; y por último en el capítulo 5-La política de la Agroecología, se presentan y discuten los aspectos políticos.

Es un libro muy necesario y oportuno en estos momentos en que el mundo se enfrenta a múltiples crisis, cuyas soluciones implican grandes desafíos; con un lenguaje sencillo, claro y preciso, fácil de entender por diversos lectores, se hace un análisis detallado de la relevancia y todo el potencial de la Agroecología para enfrentar esos grandes desafíos.

Hay una idea esencial aquí, que se presenta con transparencia, brillantez y fuerza; dicha idea se refiere al cómo superar al poder político y económico del sistema alimentario industrial global mediante el enfoque agroecológico. En el libro se hace énfasis en la dimensión política de la Agroecología y se deja muy claro que es parte de su quehacer ocuparse de la política del sistema alimentario y que solo así podrá hacerse viable un cambio profundo; el libro es además, un llamado a la construcción de sistemas alimentarios locales. Recomendamos enfáticamente su lectura.

Nilda Pérez-Consuegra
Editora

DOCTORADO EN AGROECOLOGÍA

La Universidad Agraria de La Habana y la Facultad de Agronomía presentaron el 16 de octubre de 2019 ante la Comisión Nacional de Grado Científico el Programa de Doctorado en Agroecología, el que fue aprobado por el acuerdo 10.479.19. Las actividades de Programa comenzarán en febrero de 2020.

El Programa tiene como objetivo general formar doctores en ciencias agrícolas, con alto nivel científico, capacitados para la transición a sistemas agroalimentarios sostenibles sobre bases agroecológicas, con enfoques holístico, sistémico y participativo, de manera que se logren impactos productivos, sociales, económicos, ambientales y educativos; y como objetivos específicos desarrollar en los doctorandos capacidades que les permitan: 1) el diseño y manejo de sistemas agroalimentarios sostenibles integrando armónicamente las dimensiones sociales, económicas y ambientales; 2) la evaluación de la biodiversidad y la resiliencia socioecológica en agroecosistemas de diferentes tipologías; 3) La gestión de los procesos de innovación y adopción de tecnologías agroecológicas para sistemas agroalimentarios sostenibles y 4) la recuperación ecológica de agroecosistemas degradados.

Las líneas de investigación para la realización de las tesis son:

Línea 1. Diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles y transición agroecológica

Línea 2. Agrobiodiversidad

Línea 3. Gestión del conocimiento e innovación para sistemas agroalimentarios sostenibles.

El perfil de ingreso incluye a graduados de nivel superior de algunas de las carreras siguientes: Agronomía, Producción Animal, Zootecnia, Biología, Ciencias Económicas, Ingeniería Agrícola, Medicina Veterinaria y otras especialidades afines con las líneas de investigación del Programa.

Los interesados deben comunicarse con el Dr.C. Iván Castro Lizazo, coordinador del Comité de Doctorado, a los correos: ivan@unah.edu.cu; ivancastrolizazo@gmail.com y a los teléfonos: oficina: (53) (47) 860134; cel. corporativo: (53) 59920706; cel. personal: (53) 53861178.

TALLER GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Durante los días 29 y 30 de octubre de 2019 se realizó en Santiago de Cuba el Taller Gestión del Conocimiento e Innovación Agroecológica, coordinado por el Dr.Cs. Luis Vázquez Moreno, de la sede nacional de la ACTAF. El Taller versó sobre la Agroecología como base científica del conocimiento-innovación a la adaptación sostenible al cambio climático.

Participaron 25 mujeres y 31 hombres integrantes del proyecto "Mejoras en la disponibilidad alimentaria en tres municipios de Santiago de Cuba y Guantánamo".

Hubo interrogantes sobre diseños y manejos de fincas, sobre ¿Cómo nos diversificamos desde las 17 cooperativas que son referencias del proyecto? ¿Cómo relacionamos los resultados con los climas locales? ¿Cuáles prácticas de manejo optimizan la utilización del agua? ¿Cómo hacer la agrometeorología participativa? y ¿cómo aplicar las guías para la autoevaluación agroecológica del estado de la transición de las fincas?

Estas y otras cuestiones motivaron los intercambios para propiciar la innovación. El evento constituyó un espacio de reafirmación de sentidos ecológicos, económicos y sociales para promover la agroecología en estos espacios rurales.

Algo importante que se identificó por el grupo fue que el reto no está en las buenas prácticas sino en multiplicarlas de forma apropiada, no dejar espacios vacíos, garantizar la articulación entre la integración de factores externos e internos, sistematizar experiencias, que exista participación constante mediante el trabajo en red, dado que este aporta mayores y mejores resultados lo que supone alianza, respeto y cooperación entre todos y todas. Fue un espacio fructífero y útil porque nos dejó claro qué podemos hacer en lo adelante.

Mireidy Ramírez
Centro de Desarrollo de la Montaña,
Guantánamo

CONTROL DEL CARACOL GIGANTE AFRICANO

El 19 de octubre del 2019, miembros de la filial ACTAF La Habana junto al grupo de Motores Eléctricos de Cuba, realizaron un saneamiento del caracol gigante africano, especie invasora de reciente introducción en Cuba y rápida diseminación en gran parte del país.

Este organismo nocivo posee una gran importancia agrícola y para la salud, ya que es capaz de devorar un alto número de especies de plantas de cultivo y ornamentales y además constituye un eficiente hospedante de un nemátodo que causa meningoencefalitis en humanos.

La sesión de trabajo comenzó con una breve e instructiva charla dirigida por el MSc. Michel Matamoros Torres, especialista en Malacología del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal y Director del programa de control del caracol gigante africano en el país; la que culminó con un ilustrativo intercambio relacionado con la situación de riesgo y los comentarios de la población al respecto.

A continuación los participantes se prepararon para la acción, protegiéndose las manos con guantes o bolsas plásticas y comenzaron la recogida de los caracoles que se acopiaban en un tanque y se les daba fuego y otras opciones como cubetas con solución salina o aceite quemado de auto.

La ejecución del saneamiento se calificó de eficiente y provechosa dada la gran cantidad de individuos colectados que contribuyó a una sustancial disminución de su población. Se exhorta a la comunidad a realizar periódicamente este tipo de acción con la colaboración de las organizaciones de masa por ser la medida más efectiva para el control de esta especie invasora.

Antonio S. Fernández e Hiran Fano
Filiales de ACTAF
La Habana y Mayabeque

Agricultura Orgánica

Norma Editorial

Agricultura Orgánica es una revista cuatrimestral, publicada por la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, dirigida a todos los lectores interesados en la construcción de sistemas agroalimentarios sostenibles sobre bases agroecológicas. Publica artículos, de preferencia de experiencias prácticas; informes técnicos, reseñas bibliográficas breves y resúmenes de tesis, en idioma español, en temáticas relacionadas con Agroecología. Todos los manuscritos recibidos se someten a un proceso de revisión por parte del comité editorial y de árbitros externos. La revista se presenta en cinco secciones: En práctica, Artículos, Algo de Historia, ACTAF en Acción y Noticias.

Extensión del manuscrito

La extensión de los manuscritos será de 4 a 6 cuartillas para los artículos e informes técnicos, y 8 a 10 para las reseñas bibliográficas breves y resúmenes de tesis. Los manuscritos se presentarán en versión electrónica, fuente arial tamaño 12, interlineado a 1,5 espacio, márgenes de 2,5 cm, escritos en una columna, página tamaño carta; no se aceptan manuscritos en formato .pdf. Se enviarán a la Editora Principal al correo-e: perezconsuegranilda@gmail.com

Información de los autores

Nombres y apellidos completos de todos los autores, sin títulos ni cargos; nombre de la institución/organización que se identificará con números arábigos en superíndice. Del autor principal, dirección postal de la institución, teléfono, correo-e y WhatsApp (los números de teléfono y WhatsApp no se publicarán, solo se piden para facilitar la comunicación con los autores). Los nombres de los autores se ordenarán según su participación, es necesario aclarar, por escrito, el aporte de cada uno en el trabajo o experiencia presentada o en la preparación del manuscrito. Se sugiere a los autores que revisen el concepto de «autor», para evitar que se envíen manuscritos con una extensa lista de autores, que no se justifica ni por la extensión del manuscrito ni por el contenido.

Presentación de los manuscritos

Los manuscritos se organizarán de acuerdo con su tipo. Los artículos y los resúmenes de tesis se estructuran en: título, datos de los autores, resumen en español, palabras clave, introducción, metodología, resultados y discusión, conclusiones y bibliografía; sin escribir los subtítulos correspondientes a cada una de esas partes. Las reseñas bibliográficas breves tendrán la estructura: introducción, desarrollo (incluye la metodología utilizada en la búsqueda), conclusiones y referencias; sin escribir los subtítulos correspondientes a cada una de esas partes, como se indicó más arriba.

Contenido de los manuscritos

El título debe ser breve y específico, con menos de 25 palabras. El resumen se redacta en pasado, en un sólo párrafo, con una extensión inferior a las 150 palabras. La introducción se redacta en presente, debe considerar la importancia o novedad del tema tratado, el problema que se aborda y el objetivo, propósito o finalidad; la introducción termina con el objetivo. El contenido correspondiente a la metodología se escribe en tiempo pasado, se describen o mencionan según sea el caso, los métodos empleados, y el procesamiento de los datos si corresponde. Los resultados se escriben en pasado, y al referirse a otros estudios se hace en presente; la información presentada en tablas y figuras no debe repetirse en el texto. La discusión o comentario acerca de los resultados se escribe en presente. Las conclusiones se escriben en presente, no deben ser una repetición de los resultados, o de lo que ya se escribió.

Tablas y figuras

Se suministrarán los archivos del material gráfico que acompaña el manuscrito (fotografías, ilustraciones, planos, mapas, tablas, gráficos, ecuaciones, etc.) en su formato fuente (.jpg, .tiff, .png, .xls, entre otros) a una resolución mínima de 300 ppp (puntos por pulgada). Las tablas se presentarán con formato de cuadrícula simple, sin sombreados, líneas de división ni celdas combinadas. Todo el material gráfico se mencionará en el texto. Cada figura llevará un título que comenzará por la palabra «Figura» seguida del número arábigo de orden. El título de figuras y tablas debe ser autosuficiente, de modo que se pueda entender de manera independiente del texto; se escribirá al pie de la tabla o figura una leyenda para los símbolos no estándares, abreviaturas o acrónimos utilizados. El total de las figuras y tablas no será mayor de cinco.

Citas y referencias citadas

El número de citas de los artículos e informes técnicos será de 4 a 8. Las revisiones bibliográficas breves y los resúmenes de tesis entre 8 y 12. Debe evitarse el uso de fuentes no arbitradas. El estilo utilizado en esta revista esta basado en el estilo Harvard y las recomendaciones del Consejo de Editores de Biología. Las citas se escriben entre paréntesis en el lugar del párrafo que corresponda y las referencias en párrafo francés con sangría de 1,24 cm, como sigue:

Artículos de revistas: McLaughlin A, Mineau P (1995) The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 55(3):201-212

Libro: Vandermeer J (1992) *The Ecology of Intercropping*. Cambridge University Press, New York: 238 pp

Capítulo de libro: Pimentel D (1993) Control Cultural for Insect Pest Management. In: SA Corey et al. (eds) *Pest Control & Sustainable Agriculture*, CSIRO, Melbourne, pp. 35-38

Documento de tesis: Mederos D (2002) Evaluación de organismos asociados e indicadores productivos en el sistema frijol-maíz con diferentes manejos de enmalezamiento. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Agraria de La Habana, La Habana: 98 pp

Documento de presentación en eventos: Márquez ME, Garmendía L, Escobar M, Fernández E (2001) Cepas de *Bacillus thuringiensis* promisorias en el control de *Meloidogyne incognita*. p. 37. En: 33 Reunión Anual de la Organización de Nematólogos de los Trópicos Americanos, ONTA2001. Matanzas, Cuba

Documento de internet: Gandhi R, Snedeker SM (2000) Pesticides and Breast Cancer Risk, An Evaluation of Mancozeb. FACT SHEET #38. Cornell University Program on Breast Cancer and Environmental Risk Factors in New York State (BCERF). <http://www.cfe.cornell.edu/bcerf/>.

Uso de abreviaturas, acrónimos y siglas

Las precederá su nombre completo la primera vez que aparezcan en el texto. No se escribirán en títulos, resúmenes, subtítulos en el texto, ni en títulos de tablas y figuras.

Unidades de medidas

Se utilizará el Sistema Internacional de Unidades (SI). El símbolo de la unidad de medida se escribe después de la cifra dejando un espacio, lo correcto es 5 m, sin punto y con letra minúscula, excepto aquellas unidades que son nombres propios como Joule.



Encuentro Internacional de Agroecología, Agricultura Orgánica y Sostenible

1er. Simposio de Jóvenes Agroecólogos
Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba
21 al 30 de mayo de 2020

La Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales convoca a este espacio de reflexión, intercambio y construcción participativa de propuestas para el desarrollo de una agricultura económicamente viable, ambientalmente amigable y socialmente justa, en pos de la soberanía alimentaria local. Considerando el resultado de los análisis, intercambios y debates del 12.º encuentro efectuado en el 2018, esta edición tendrá como tema central:

**«Los sistemas de innovación agraria local, clave para el autoabastecimiento municipal,
camino a la soberanía alimentaria cubana»**

El Encuentro pretende contribuir con los objetivos prioritarios de la agricultura cubana, se prestará especial atención al Programa de Autoabastecimiento Alimentario Municipal, con un enfoque holístico del entorno agrario cubano, que incluye la producción vegetal, producción animal, producción forestal, plantas aromáticas y medicinales, entre otras tantas.

Coherente con el paradigma de la Asociación y la tradición de las 12 ediciones anteriores, el 13.º Encuentro abordará estas problemáticas desde la perspectiva de una agricultura autogestionaria y ambientalmente amigable y ofrecerá un espacio de reflexión e intercambio sobre los avances y retos de la agricultura sostenible sobre bases agroecológicas en Cuba y en el mundo, desde:

Los servicios técnicos en el apoyo a la innovación tecnológica local

- La extensión agraria y la capacitación para una agricultura sostenible
- Resiliencia ante eventos meteorológicos extremos y Agroecología
- Propuestas tecnológicas y sostenibilidad de la producción a mayor escala
- Evidencias de la sostenibilidad de tecnologías sobre bases agroecológicas
- Cultura agraria, saberes y ciencia en la generación de tecnologías sostenibles
- Procesos de reconversión agroecológica
- Territorialización de los sistemas alimentarios
- Manejo Forestal Sostenible, futuro de la silvicultura cubana
- Producción sostenible de plantas medicinales
- Los sistemas participativos de garantía en el autoabastecimiento local
- Cadenas locales de valor para la soberanía alimentaria municipal
- Autogestión local en la comercialización y el procesamiento de alimentos
- Políticas y programas nacionales para una agricultura próspera y sostenible

1er. Simposio de Jóvenes Agroecólogos

El Grupo de Jóvenes Agroecólogos de la ACTAF convoca a su 1er. Simposio, en el que se abordarán experiencias, resultados y propuestas, que ayuden a fortalecer el papel protagónico que corresponde a la juventud en el desarrollo de una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas.

Comunicación con el comité organizador:

MSc. Lourdes Esther Pérez Fresnedo

Email: eventos@actaf.co.cu