

Bio + Energía

RNPS e ISSN solicitados

Año 3, no. 4, oct.-dic., 2020





OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN
DE LA POBREZA



2 HAMBRE
CERO



3 SALUD
Y BIENESTAR



4 EDUCACIÓN
DE CALIDAD



5 IGUALDAD
DE GÉNERO



6 AGUA LIMPIA
Y SANEAMIENTO



7 ENERGÍA ASEQUIBLE
Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE
Y CRECIMIENTO
ECONÓMICO



9 INDUSTRIA,
INNOVACIÓN E
INFRAESTRUCTURA



(Continúa en el reverso de la contracubierta)

Ecos de la V Convención Agrodesarrollo 2019	162
Resúmenes V Convención Agrodesarrollo 2019 (sobre fincas familiares agroecológicas II)	163
¿Qué es la agricultura familiar?	169
Reconocimientos para Bioenergía y Biomasa-Cuba	170
Finca Marta: un modelo de innovación hacia el desarrollo agrario sostenible en Cuba	173
Pasatiempos	175
Convite culinario	175
Solución del pasatiempos	176
Pastos y Forrajes	176
Nuestra portada	176

Con fe (II)

En el número anterior, *Bio+Energía* comenzó a socializar resúmenes de ponencias sobre el tema de las fincas agroecológicas, presentadas en la V Convención Agrodesarrollo 2019.

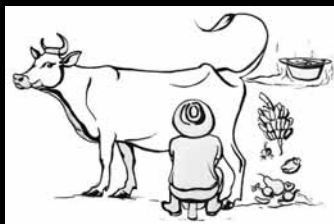
Cada vez más estas fincas incorporan el uso de las fuentes renovables de energía, las que a diferencia de los combustibles fósiles (carbón, petróleo) y nucleares (uranio), son aquellas cuya disponibilidad se repite en el tiempo según períodos fijos o variables, y en cantidades no necesariamente constantes; es decir, se renuevan continuamente de manera natural y se originan a partir de la energía del Sol.

En esta edición también se incorporan tres avales otorgados a los proyectos internacionales Bioenergía y Biomasa-Cuba por parte de la Dirección de Energías Renovables, el Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica y el Programa de apoyo a la política de energía en Cuba.

Alejandro Montesinos Larrosa
Máster en Periodismo. Editor de *Bio+Energía*.



La Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EEPF-IH) nació vinculada al Instituto Nacional de Reforma Agraria, en particular del departamento de Experimentos especiales. En 1967 pasó a ser atendida por la Universidad de La Habana y por último por la Universidad de Matanzas en 1976, al constituirse el Ministerio de Educación Superior (MES). Estos movimientos originaron cambios periódicos de dirección y tuvieron gran incidencia en la organización y la definición de las investigaciones.



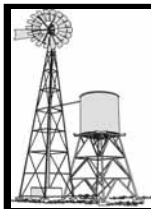
El estiércol:
al biodigestor

Ecos de la

V Convención Internacional Agrodesarrollo 2019

Concluyó exitosamente la V Convención Internacional Agrodesarrollo 2019, que se desarrolló del 22 al 26 de octubre de 2019, en Varadero, Matanzas, Cuba, con la participación activa de varias personalidades. Comité de Honor: Dr.C. Giraldo J. Martín Martín, Dr.C. Eduardo José Somarriba Chávez, Dr.C. Enrique Murgueitio Restrepo y Dr.C. José de Souza Silva. Comité Organizador: Dr.C. Luis Alberto Hernández Olivera (presidente), Dra.C. Maybe Campos Gómez (vicepresidenta) y los miembros Dr.C. Jesús Manuel Iglesias Gómez, Dra.C. Tania Sánchez Santana, M.Sc. Milagros de la Caridad Milera Rodríguez, Dra.C. Odalys Caridad Toral Pérez, Dr.C. Osmel Alonso Amaro, Dr.C. Marcos Antonio García Naranjo y Lic. Evelin Hernández Scull. Comité Científico: Dra.C. Mildrey Soca Pérez (presidenta), M.Sc. Nayda Armengol López (secretaria) y los miembros Dr.C. Javier

Arece García, Dra.C. Hilda Caridad Machado Martínez, Dr.C. Jesús Suárez Hernández, M.Sc. Wendy Mercedes Ramírez Suárez, Dra.C. Hilda Beatriz Wencomo Cárdenas, Dr.C. Marcos Antonio García Naranjo, Dra.C. Leidy Casimiro Rodríguez, Dra.C. Yuseika Olivera Castro y M.Sc. Héctor Santana Armas. Las *Memorias* de la Convención fueron publicadas con el ISBN 978-959-7138-39-6, con la edición de Dr.C. Mildrey Soca Pérez y M.Sc. Nayda Armengol López, y con la colaboración del Grupo de Informática de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EEPF-IH).



Mueve
tu agua
con molinos
de viento

Publicación de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (EEPF-IH), de la Universidad de Matanzas, del Ministerio de Educación Superior (MES) • Director general: Giraldo J. Martín Martín • Directora: Leidy Casimiro Rodríguez • Editor y diseñador: Alejandro Montesinos Larrosa • Consejo Editorial: Luis Alberto Hernández Olivera, Jesús Suárez Hernández, Luis Cepero Casas y Marlen Navarro Boulandier • Consejo Asesor: Maybe Campos Gómez, Alfredo Curbelo Alonso, Emigdio Rodríguez del Río, José Ángel Sotolongo Pérez y Ernesto L. Barrera Cardoso • Web master: Adonis Carrillo Pedroso • Redacción: Central España Republicana, Perico, Matanzas, Cuba. CP 44280 • Tel.: 45 571235 • boletin@ihatuey.cu • www.ihatuey.cu/boletin • Crédito de imágenes no especificadas: PNUD (reversos de cubierta y contracubierta) • Este número ha sido financiado por el proyecto «La biomasa como fuente renovable de energía en el medio rural (Biomasa-Cuba)», que lidera en Cuba la EEPF-IH, con la colaboración financiera de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (Cosude) • © Reservados todos los derechos • Cada trabajo expresa exclusivamente la opinión de su autor • La correspondencia, el canje y la solicitud de ejemplares deben ser dirigidos a la redacción • RNPS e ISSN solicitados.

Resúmenes

Prácticas de conservación de suelos en la finca Eliecer del municipio de Cumanayagua, Cuba
En el período 2016-2017 se condujo un estudio para diagnosticar la situación actual de la degradación del suelo en la finca Eliecer y posteriormente diseñar y ejecutar un plan de manejo del área con énfasis en la conservación y mejoramiento del suelo para la siembra de cultivos varios. La tecnología empleada integró prácticas agronómicas y mecánicas. El diagnóstico de la situación actual de la finca al evaluar los indicadores del Manejo Sostenible de la Tierra permitió clasificar sus suelos con índice de calidad pobre. Se identificaron como factores limitantes del sitio la degradación por erosión hídrica como media, baja fertilidad del suelo, acidez media, pendientes que oscilan entre el 5 y el 20 %, y pobre profundidad efectiva. La implementación de las medidas conservacionistas del suelo incidieron en el incremento del rendimiento de las cosechas del 7,4 al 24,1 %, disminución de los procesos erosivos con una retención de suelo transportado por el escurrimiento superficial de 15,2 t/ha y tendencia al mantenimiento de los contenidos de fósforo, potasio, materia orgánica y pH en el suelo en relación con valores iniciales sin utilización de medidas.

BioFer: Poderoso fertilizante natural a partir de la harina de roca, carbón vegetal y microorganismos eficientes activados

La Finca Agroecológica Cayo Piedra ubicada en el polo productivo Primero de Enero, con más de 20 años en el uso de prácticas y manejos agroecológicos en tránsito a orgánicos, ha desarrollado productos naturales como biofertilizantes enfocados a la nutrición del suelo, las plantas, los animales, así como en el control de plagas y enfermedades. BioFer como poderoso fertilizante natural a partir de la roca, carbón vegetal y microorganismos eficientes activados, lleva un año como producto líder, dado el amplio y diverso empleo que tiene en varios cultivos (ají pimiento, col, remolacha, sorgo, maíz, frijol, mamey, calabaza, melón, pepino, café, plátano, remolacha, entre otros). La presencia en mayor cuantía de silicato, fósforo, potasio, manganeso,

Consuelo E. Hernández Rodríguez¹, Yanorys Bernal Carrazana¹, Lázaro J. Ojeda Quintana¹ y Mailliet Vega²

¹ Unidad Científico Tecnológica de Base Suelos (UCTB), Barajagua, Cienfuegos, Cuba
² Centro Universitario Municipal (CUM) Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba
joberverde @azurina.cult.cu

Fernando Donis Infante¹

¹ Finca Agroecológica Cayo Piedra, Perico, Matanzas, Cuba
fdinis@nauta.cu

azufre, carbonato y zinc, así como de otros elementos trazos (cromo, cobalto, molibdeno y selenio), intervienen como nutraceuticos, detoxificantes con un elevado impacto ambiental dado su contribucion en la captura del dióxido de carbono y metano a nivel del suelo, con la mitigación al cambio climático. El empleo eficiente de este bioproducto permite incrementos productivos a nivel de finca tras una visión sistémica. Se hace necesaria su extensión a la mayor escala productiva.

Josefa Primelles
Fariñas¹, Roselia
Iglesias Moronta²
y Roberto Cabezas
Andrade²

¹ Centro de
Investigaciones
de Medio Ambiente
de Camagüey
(CIMAC), Cuba

² Delegación
Provincial del CITMA
en Camagüey, Cuba

³ Instituto de Suelos
Camagüey, Cuba
josefa@cimac.cu

Manejo sostenible de tierras para la adaptación al cambio climático en la comunidad La Gloria, Camagüey

El área del Proyecto «Fortalecimiento del sistema integral de buenas prácticas de manejo sostenible de tierras en la comunidad La Gloria para la adaptación al cambio climático», del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, está ubicada muy próxima a la zona costera norte de la provincia de Camagüey, que junto a la cayería adyacente es una de las quince áreas que en el país se han identificado como más vulnerables ante los impactos del cambio climático. Se identifican problemas de degradación de los suelos por erosión, baja fertilidad natural y profundidad efectiva, bajo índice de boscosidad, insuficiente disponibilidad de agua y sistemas de riego rudimentarios, condiciones topográficas irregulares y una producción agropecuaria poco diversificada. Para responder al problema planteado «cómo enfrentar el desafío del cambio climático en el área del Proyecto», se identificó y desarrolló la tarea de elaborar e implementar los Planes de Manejo Sostenible de Tierra (MST), de cada finca, como medida de adaptación ante el cambio climático y elemento decisivo para el logro de la sostenibilidad del Proyecto. El método participativo utilizado concibió la activa implicación de los productores y especialistas de distintas entidades de ciencia e innovación del territorio en un productivo diálogo de saberes. El proceso de implementación de las acciones de MST en más de 100 ha, tiene impactos positivos en los rendimientos agrícolas y la protección de los recursos naturales y en favor de la adaptación al cambio climático y la sostenibilidad de la práctica agrícola en la comunidad. Una de las fincas del Proyecto,

El Alacrán, está siendo evaluada por la Agencia de Medio Ambiente del Citma con vistas al otorgamiento de la condición de Iniciada en MST.

Integración de la producción de alimentos y energía, con bajas emisiones en la finca familiar Los Pinos, Manatí, Las Tunas, Cuba

El trabajo se desarrolló en la finca familiar Los Pinos, perteneciente a la CCS Mártires de Manatí, del municipio de Manatí, con un área de 17 hectáreas, fundada en 1980 sobre un suelo pardo con carbonato típico. El trabajo tuvo como objetivo: Integrar la producción de alimentos y energía en armonía con la naturaleza para proteger el medioambiente. De la superficie disponible se dedican 5,25 hectáreas a los cultivos varios, 11,0 hectáreas a la ganadería en pastoreo y 0,75 hectáreas a instalaciones y vías de acceso. Las producciones se han diversificado, constituyendo los renglones más importantes la producción de carnes de cerdo y bovina en pie, cultivos varios y forrajes para corte y acarreo. Se construyó un biodigestor de 27 m³, con financiamiento y asesoría del proyecto Biomas-Cuba, lo que contribuyó a la disminución de las emisiones de metano (CH₄), la utilización del gas en la cocción de alimentos para cerdos y humanos, así como el uso de los efluentes como biofertilizantes para los cultivos. El sistema ha logrado producciones sostenidas de carne porcina en pie, viandas, hortalizas, granos, frutales y forrajeras que se integran con el pastoreo, para lograr la autosuficiencia alimentaria nutricional para animales y humanos. Los resultados obtenidos en la finca familiar indican que con la aplicación de un modelo de integración de la producción de alimento y energía se logran producciones sostenibles y la protección del medioambiente.

Familias de poricultores que utilizan la tecnología de biogás en el municipio de Urbano Noris, de la provincia de Holguín

La utilización de las fuentes renovables de energía se ha incrementado en los últimos años a partir del agotamiento de los recursos combustibles no renovables, el aumento en el mercado mundial del precio de los alimentos y los desfavorables cambios producidos en los ecosistemas ambientales. En este caso, el proyecto

Adrián Martínez Pérez¹, Ricardo Martínez Suárez¹, Jorge Luis Rivero Moreno² y Abel Peña Alfonso²

¹ *Finca Los Pinos, CCS Mártires de Manatí, Las Tunas, Cuba*

² *Coordinación del Proyecto Biomas-Cuba, Las Tunas, Cuba*

Iliana Salazar Zaldívar¹ y Ruber Peña Fleitas¹

¹ *Escuela Provincial de Capacitación del MINAG, Holguín, Cuba*

proyecto @dlgun.hlg.minag.gob.cu

Biomás-Cuba, en sinergia con otros proyectos y programas que lleva a cabo el municipio de Urbano Noris para el desarrollo agropecuario local, no solo contribuye a la resolución de estas problemáticas mediante la producción integrada de alimentos y energía promoviendo el uso de fuentes renovables de energía a través de la construcción de biogás, sino que también ha avanzado en aspectos cualitativos relacionados con el trabajo con las familias y las comunidades, en las temáticas de mejora de las condiciones de vida de la ruralidad y de equidad social, y en la necesidad de dinamizar procesos que propongan soluciones ante los cuellos de botella que limiten o entorpezcan el desarrollo de iniciativas locales.

*Kirenia Hernández
Herrera¹, Javier
Arece García¹, Onel
López Vega¹ y Miguel
A. Benítez Álvarez¹
¹ Estación
Experimental
de Pastos y Forrajes
Indio Hatuey,
Universidad
de Matanzas, Cuba
kirenia.hernandez
@ihatuey.cu*

Eficacia antihelmíntica del Labiomec® y el Labiozol® en rebaños bovinos de la provincia de Matanzas

Con el objetivo de evaluar la eficacia antihelmíntica del Labiomec® (Ivermectina 1%) y el Labiozol® (Albendazol sulfóxido 1,5%) en nemátodos gastrointestinales de rebaños bovinos de la provincia de Matanzas, se seleccionaron cuatro fincas de propietarios privados. Se formaron dos grupos en cada finca, uno para cada antiparasitario. Se realizó el test de reducción del recuento de huevos (TRCH) en muestras de material fecal. Para el cálculo de eficacia y los intervalos de confianza se utilizó el Programa RESO 2.0. En los rebaños evaluados se diagnosticó la resistencia tanto al Labiomec® como al Labiozol®, indistintamente en las fincas evaluadas, a excepción de una de las fincas, donde el propietario refirió la no utilización indiscriminada de estos antiparasitarios.

*Juan Carlos
Lezcano Fleires¹,
Ivan L. Montejo¹,
Taymer Miranda
Tortoló¹, Fernando
Ruz Suárez¹,
Katerine Oropesa
Casanova¹, Pedro
Duquezne Baró¹
y Osmel Alonso
Amaro¹*

Evaluación de la complejidad de fincas campesinas en Matanzas, Cuba, acorde con su biodiversidad y fitosanidad

El presente trabajo tuvo como objetivos caracterizar la diversidad biológica y diagnosticar las principales plagas en fincas campesinas de un municipio matancero. Para ello, se evaluaron las fincas Mercedesita, La Paulina, Cayo Piedra y La Palma, localizadas en el municipio de Perico. La complejidad de la biodiversidad en la finca se determinó según la metodología de caracterización rápida de la diversidad biológica, como base

para el manejo agroecológico de plagas, donde el inventario permitió conocer la presencia de más de 50 especies y 22 familias, siendo *Poaceae*, *Fabaceae* y *Rutaceae*, las de mayor representación. También el diagnóstico reveló que las tres primeras fincas se clasificaran como medianamente complejas y la última como poco compleja, determinado por un insuficiente uso de las asociaciones y el intercalamiento de cultivos, de las barreras vivas, y por no cumplir con los indicadores de la biodiversidad funcional, introducida funcional y auxiliar. Contrariamente, en Cayo Piedra se pudo comprobar que con la aplicación de buenas prácticas (el empleo de policultivo, enemigos naturales, entre otras), se favoreció el comportamiento positivo de los componentes: biodiversidad productiva, funcional e introducida funcional, y se constató una disminución de la biodiversidad nociva, y se detectó un control adecuado de las plagas presentes (*Plutella xylostella*, *Brevicoryne brassicae*, *Thrips Palmi*, *Bemisia tabaci*, *Spodoptera frugiperda* y *Helicoverpa zea*). Se concluye que La Palma fue la finca que presentó el menor valor de complejidad y que las entidades productivas que sigan la tendencia de utilizar buenas prácticas, contribuirán a que se implemente un control adecuado de las plantaciones y de su fitosanidad.

Sistemas de alimentación utilizados en fincas agrícolas con ganadería vacuna de la cuenca baja del Guayas, provincia Los Ríos, Ecuador
Según Reina (2016), los sistemas agropecuarios en la región del litoral de Ecuador se han intensificado, a partir del avance de la deforestación, la quema indiscriminada de residuos de cosecha y la ampliación de las áreas agrícolas con el empleo de tecnologías de altos insumos. En este contexto Aguayo y Dueñas (2018), al referirse a la ganadería, plantearon que presenta características de insostenibilidad entre otras causas por la prioridad a la industria avícola, importaciones de derivados comestibles bovinos, precios no acordes con la realidad productiva y política tributaria. Como resultado la ganadería vacuna se ha afectado por el incremento en las inundaciones; la existencia de alternativas económico-productivas más atractivas; la ampliación en las áreas de cultivos varios, como la soya, maíz y arroz, y el poco conocimiento de las posibilidades ecológicas que

¹ Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Universidad de Matanzas, Cuba
lezzcano@ihatuey.cu

William Filio Hurtado¹, Jorge Pereda Mouso², Lino Curbelo Rodríguez², Redimio Pedraza Olivera² y Roberto Vásquez Monte de Oca²

¹ Universidad Politécnica de Babahoyo, Dos Ríos, Ecuador.
² Centro de Estudio para el Desarrollo de la Producción Animal (Cedepa), Universidad de Camagüey, Cuba
cvduffer2017@gmail.com

Hay que pensar como hombre de acción
y actuar como hombre pensador. *Henri Bergson*

presenta la región para la producción vacuna (Filian *et al.*, 2019). En la actualidad las fincas con ganadería en la cuenca baja del Guayas se diferencian por su heterogeneidad, determinada por las características que tiene las explotaciones, que incluyen sus dimensiones físicas, componentes de agrobiodiversidad, sistemas de alimentación y manejo empleado, y posibilidades para mantener durante el año los animales en sus predios. Al tener en cuenta lo expresado el trabajo tiene como objetivo caracterizar los sistemas de alimentación utilizados en fincas agrícolas con ganadería vacuna de la cuenca baja del Guayas, provincia Los Ríos, Ecuador.

Juan J. Paretas¹,
Mirtha López²
y F. García³
¹ CIMAGT/IIPF
² ACPA
³ IIPF
paretasjj
@infomed.sld.cu

Sistemas Apropriados de Producción Animal (SPAA) Romper la rutina cotidiana y continuar trabajando para mejorar todos los indicadores de desempeño en un sistema de producción establecido, conlleva integrar tiempo, recursos e inteligencia en una forma dinámica y creativa. La mejorar forma de integrar es concebir y aplicar un proyecto de desarrollo para establecer un SPAA y éste necesariamente tiene que contemplar un número de actividades vitales que posibilite cumplir objetivos bien trazados para poder transformar los recursos disponible en resultados positivos y con ellos incrementar la producción y la rentabilidad en la finca y los beneficios al finquero y a su entorno. En la ponencia se indican los elementos que hay que contemplar y ordenar para concebir un proyecto dirigido a la construcción de un SPAA y se brindan los elementos necesarios que hay que contemplar para innovar con el objetivo de enriquecer continuamente el SPAA.

Silvia Nelly Almaguer
Hidalgo¹, Yuraisy
García Naún¹,
Niurlys Rodríguez
González¹, Zabdíel
Córdova Pérez¹ y
Odalís Figueredo
Sánchez¹
¹Universidad
de Holguín, Cuba
silvianelly@uho.edu.cu

Diagnóstico de sistemas de crianza porcino en agroecosistemas vulnerables a sequías en la localidad El Mijjal, provincia Holguín
Con el fin diagnosticar los sistemas de crianza de los mayores productores de carne porcina en la localidad El Mijjal, perteneciente al Consejo Popular Los Haticos, del municipio de Báguano, fue realizado un estudio en el periodo de enero de 2018 a febrero de 2019. Para ello, se empleó una metodología que contempla la aplicación de encuestas a 24 poricultores del lugar, que incluye los indicadores de vulnerabilidad a sequía. La información obtenida se procesó en Microsoft® Excel®,

para luego ser discretizados por agrupación en siete categorías de distribución normal. De la base de datos se extrajeron las variables relacionadas con el agua (fuente de abasto, disponibilidad durante el año, calidad del agua), el tamaño de las fincas (área total, área de alimento animal) y los resultados finales de la producción (volumen de carne entregada, porcentaje de ingresos a partir de la actividad porcina). Las técnicas estadísticas se realizaron mediante el programa IBM SPSS, Statistics, reflejando como resultado que 22 porcicultores son vulnerables a la sequía y solo dos son resilientes. Se reveló la existencia de relaciones entre la calidad del agua, la producción entregada y la cantidad de área destinada al consumo animal, con la vulnerabilidad de los sistemas de crianza porcina de la zona.

¿Qué es la agricultura familiar?

Agricultura familiar: Es una forma de vida, un fenómeno complejo, multiestratos y multidimensional, donde la familia campesina controla los principales recursos que se utilizan en la finca con la finalidad principal de ganarse la vida y obtener un ingreso que les proporcione una vida digna, generándose su propio empleo y aportando la mayor parte de la fuerza de trabajo, así como obteniendo gran parte o la totalidad de los ingresos y los alimentos que demanda la familia.

Agricultura familiar consolidada: Dispone de un mayor potencial de recursos agropecuarios que le permite generar excedentes para la capitalización de su vida productiva. Está más integrada al sector comercial y a las cadenas productivas, tiene acceso al riego y los recursos naturales de sus parcelas tienen un mejor grado de conservación y uso, pudiendo superar la pobreza rural.

Agricultura familiar de subsistencia: Caracterizada por estar en condición de inseguridad alimentaria, con escasa disponibilidad de tierra, sin acceso a créditos y con ingresos insuficientes, generalmente ubicada en ecosistemas frágiles de áreas tropicales y alta montaña, y forma parte de la extrema pobreza rural.

Agricultura familiar en transición: Emplea técnicas para conservar sus recursos naturales, cuenta con mayores recursos agropecuarios y, por lo tanto, con mayor potencial productivo para el autoconsumo y la venta. Si bien es suficiente para la reproducción de la unidad familiar, no alcanza para generar excedentes suficientes para desarrollar su unidad productiva; además, su acceso al crédito y al mercado es limitado.

Reconocimientos para Bioenergía y Biomasa-Cuba

Mediantes avales oficiales, la Dirección de Energías Renovables, del Ministerio de Energía y Minas (Minem); el Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica, del Ministerio de Industrias (Mindus), y el Programa de apoyo a la política de energía en Cuba, del Minem, reconocieron el trabajo realizado por los proyectos internacionales «Tecnología de energía limpia para áreas rurales en Cuba (Bioenergía)» y «Biomasa como fuente renovable de energía para áreas rurales en Cuba (Biomasa-Cuba)»

De la Dirección de Energías Renovables

Aporte de los proyectos Bioenergía y Biomasa-Cuba como apoyo a la formulación e implementación de la «Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables de energía y el uso eficiente de la energía».

Hago constar que los proyectos internacionales «Tecnología de energía limpia para áreas rurales en Cuba (Bioenergía)» y la «Biomasa como fuente renovable de energía para áreas rurales en Cuba (Biomasa-Cuba)», coordinados por la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, han brindado un aporte significativo en la formulación e implementación de la «Política para el desarrollo prospectivo de las fuentes renovables de energía y el uso eficiente de la energía», así como han obtenido resultados relevantes en la ejecución de las actividades realizadas en estos proyectos. Se destacan en los objetivos obtenidos:

a) La elaboración en 2018 del *Atlas nacional de bioenergía. Sector agrícola y forestal*, a partir de un trabajo conjunto con varios organiz-

mos e instituciones nacionales. Este *Atlas* brinda información relevante de apoyo a la toma de decisiones locales, sectoriales y nacionales, así como una importante contribución al perfeccionamiento del sistema nacional y territorial de información estadística.

b) La revisión del marco legal y regulatorio existente que respalda el desarrollo de la bioenergía, lo que permitió iniciar la elaboración de propuestas de políticas públicas y marco regulatorio para el desarrollo de la bioenergía por pequeños y medianos productores agrícolas.

c) La identificación de barreras para el desarrollo del biogás en Cuba y la propuesta de 52 soluciones para estas barreras. A esto contribuyó una tesis de maestría en tecnologías energéticas, presentada a finales de 2018, titulada «Contribución a una estrategia nacional del desarrollo del biogás en Cuba: una visión técnica, económica y de políticas».

d) La elaboración, en colaboración con otras entidades, de un estudio de las oportunidades y limitación para el desarrollo de la bioenergía por pequeños y medianos productores agrícolas, con una

propuesta de programas de desarrollo, que incluye instrumentos de políticas públicas para la promoción de las energías renovables, la posibilidad de créditos agropecuarios y la oportunidad de trabajo conjunto para proponer los precios de los productos intermedios y finales del biogás, el biodiésel y la biomasa sólida.

e) La implementación de un programa de desarrollo y fabricación de un conjunto de equipos, componentes y materiales en empresas de la industria nacional para fomentar la producción y el uso del biogás y el biodiésel en Cuba.

Otro aporte de estos proyectos ha sido su contribución a la formulación del Programa de apoyo a la política de energía en Cuba, financiado por la Unión Europea y ejecutado por el Minem, y la activa participación de su equipo de trabajo en los proyectos que lo conforman.

Las direcciones de ambos proyectos, Bioenergía y Biomasa-Cuba, mantienen buenas relaciones de coordinación y conciliación de acciones y actividades con la Dirección de Energías Renovables del Minem.

La Habana, 16 de julio de 2020
Ing. Rosell Guerra Campaña
Director

Del Programa de apoyo
a la política de energía en Cuba

Aval del aporte de los proyectos
Bioenergía y Biomasa-Cuba

Los proyectos internacional Bioenergía y Biomasa-Cuba han contri-

buido a la formulación e inicio de la implementación del Programa de apoyo a la política de energía en Cuba, que coordina la Dirección de Energía Renovable del Ministerio de Energía y Minas y es financiado por la Unión Europea.

Ambos proyectos también contribuyen a uno de los proyectos que conforman dicho Programa, el relativo al «Fortalecimiento de universidades y centros de investigación en fuentes renovables de energía», implementado por el Grupo Nacional de Universidades para las Fuentes Renovables de Energía, en el que participa la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, coordinadora de Bioenergía y Biomasa-Cuba, en representación de la Universidad de Matanzas.

Han sido identificadas posibilidades de trabajo conjunto y acciones de complementación entre los proyectos Bioenergía y Biomasa-Cuba y el proyecto «Fuentes renovables de energía en apoyo al desarrollo local», también parte integrante del Programa.

Se mantienen excelentes relaciones de trabajo entre los proyectos Bioenergía y Biomasa-Cuba y la Oficina de Gestión del Programa de apoyo a la política de energía.

La Habana, 16 de julio de 2020
Ing. Jorge Luis Isaac Pino
Coordinador OGP

De Gesime
y el Ministerio de Industrias

Aval sobre la contribución del proyecto Bioenergía al desarrollo de la

producción nacional de equipos y medios para aprovechar las fuentes renovables de energía:

1. El proyecto internacional “Tecnologías de energía limpia para áreas rurales en Cuba (Bioenergía)”, desde el inicio de su formulación, en 2013, se vinculó con diversas empresas del Ministerio de Industrias de la República de Cuba. Finalmente, la vinculación se formalizó con las empresas mecánicas Varona y 30 de Noviembre, así como la Unidad Básica Empresarial Cubana de Acero, la Empresa Mecánica de Transformado del Acero (Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica), la Empresa de la Goma (Grupo Empresarial de la Industria Química) y la Empresa Inpud (Grupo Empresarial de la Industria Electrónica).

2. Bioenergía contribuye a mejorar la capacidad de la industria para el desarrollo y manufactura de plantas de producción de biodiésel, líneas de geomembranas y equipamiento auxiliar para biodigestores, así como aplicaciones que consuman biogás, mediante inversiones en facilidades de producción, aseguramiento de la calidad e innovación de producto y de proceso.

3. El proyecto ha promovido la elaboración de trece tareas técnicas para el desarrollo de plantas de producción de biodiésel, geomembranas sintéticas, agitadores y antorchas para biodigestores de laguna cubierta, filtros de sulfuro de hidrógeno y condensado en el biogás, termos o cubas para enfriamiento de leche a biogás, así como

cocinas de una y cuatro hornillas, ollas arroceras, calentador de agua, refrigerador y lámpara de alumbrado que consuman este biocombustible gaseoso; asimismo ha aportado financiamiento para adquirir equipamiento industrial y de laboratorios de aseguramiento, así como de materiales para fabricar una serie cero, que será validada en instalaciones a construir en dos municipios cubanos. Además, ha permitido capacitar, en diversas ocasiones, a especialistas de las direcciones técnicas de estas industrias.

4. Con sus propuestas, ha contribuido a incluir el desarrollo de la producción de equipos, medios y piezas de repuesto por la industria nacional, para el aprovechamiento de las fuentes renovables, en dos importantes documentos legales aprobados a finales de 2019, el Decreto-Ley 345 “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”, emitido por el Consejo de Estado de la República de Cuba (Artículo 1), y la Resolución 123 del Ministerio de Energía y Minas (Resuelvo Vigésimo Séptimo).

Mario H. Hernández Arbucias
Director de Técnica
y Desarrollo, Gesime
Coordinador del Ministerio
de Industrias en el proyecto
Bioenergía

Jorge Luis Suárez Rodríguez
Vicepresidente Estratégico,
Gesime

Edismar Saavedra Yero
Director General de Desarrollo
Industrial, Ministerio de Industrias

Finca Marta: un modelo de innovación hacia el desarrollo agrario sostenible en Cuba

Por Fernando Rafael Funes Monzote*

En Cuba, como en la mayor parte del mundo, hay una urgente necesidad de revertir la despoblación del campo. Es apremiante hacer atractiva la vida en áreas rurales y crear los incentivos para que esto ocurra. Más personas deben habitar los campos y ser parte de una matriz que genere más riqueza y más vida. La tierra debe producir alimentos suficientes y sanos para todos, de manera continua, año tras año, sin degradarse. El medio natural y social dispone de abundantes recursos (tierra, agua, energía, biodiversidad, nutrientes y mano de obra, conocimientos) para sostener indefinidamente a toda la población mundial. Sin embargo, la agricultura, como actividad humana, ha quedado lamentablemente relegada frente a la industria y los servicios. Millones de personas siguen abandonando los campos en busca de oportunidades económicas en las ciudades, en actividades mejor remuneradas como la minería, el transporte, los servicios o incluso como trabajadores agrícolas en otros países donde pueden ganar un mejor sustento para sus familias. Según una nota informativa de la FAO (2018), alrededor de 258 millones de personas emigraron de sus países el año precedente, mientras que la migración interna fue de 763 millones.

La agricultura, como actividad económica dirigida exclusivamente a la producción de alimentos, conduce a

un callejón sin salida, en el que cada vez se necesita mayor especialización y volúmenes de producción para lograr la rentabilidad. Las secuelas del monocultivo son bien conocidas debido a la incapacidad de los sistemas de regenerarse a un ritmo continuo e intensivo de extracción de recursos naturales. La ruptura de los ciclos ecológicos provoca inmanejables consecuencias como la aparición de plagas y enfermedades, y el agotamiento de las reservas de nutrientes en el suelo, lo que conduce al uso frecuente de productos químicos que contaminan el agua, el aire y los propios alimentos.

Necesitamos una visión multifuncional, heterogénea y diversa de la agricultura, que logre mantener los equilibrios naturales, que no contamine y tenga la capacidad de producir alimentos sanos de manera creciente y económicamente viable. Requerimos una agricultura que tenga una escala humana, que emplee los adelantos tecnológicos y que disponga de una infraestructura adecuada, moderna y funcional. Es necesario realizar inversiones para contener la migración campo-ciudad y generar alternativas para involucrar a la población rural en actividades agrícolas. Uno de los inconvenientes más comunes para alcanzar este propósito es que muchas veces la población migrante constituye precisamente una fuente de financiamiento, inversión o

Es un verdadero privilegio haber sobrellevado una vida difícil. *Indira Gandhi*

sostén de aquellos que se quedaron viviendo en el campo. Por otra parte, esta población se convierte en mano de obra para los servicios, la construcción y el desarrollo industrial de las ciudades. Y, finalmente, muchos de los habitantes rurales buscan otras fuentes de empleo como la fabricación de materiales de construcción, la minería u otras actividades no agrícolas mejor remuneradas.

¿Cómo enfrentar esta realidad desde la perspectiva de un proyecto que genere oportunidades de empleo en el medio rural, haga un manejo sostenible de los recursos naturales, alcance producciones de alimentos de manera rentable e impacte en el salario de los trabajadores? ¿Cómo complementar actividades agrícolas y no agrícolas para incrementar los ingresos y mejorar la infraestructura y las condiciones de trabajo? ¿Cómo motivar a una mayor cantidad de personas a participar del proceso y crear expectativas de que puede ampliarse y multiplicarse en los alrededores y el territorio? ¿Qué hacer para llamar la atención e involucrar personas e instituciones sensibles al desarrollo de alternativas sustentables de vida rural? Estas y otras preguntas han sido fundamentales en la búsqueda de un modelo de innovación que contribuya al desarrollo agrario sostenible en Cuba.

El proyecto Finca Marta (<http://www.fincamarta.com>), desde sus inicios consideró como uno de sus principios la capacidad de multiplicación en el territorio. Hasta el momento, después de ocho años de puesta en marcha del proyecto, en diciembre de 2011, pueden definirse cinco fases fundamentales en su desarrollo: 1) estable-

cimiento, 2) prueba y error, 3) ajustes al funcionamiento, 4) consolidación y 5) multiplicación. Ellas marcan una línea temporal sobre la cual han tomado forma los diferentes resultados productivos, organizativos, económicos, ecológicos y sociales. Más allá del alcance específico de la Finca Marta, gran parte del esfuerzo realizado ha estado dirigido a la amplificación del impacto a través de la creación de una Comunidad Agraria Sustentable, agrópolis de producciones ecológicas y modelo de vida sustentable y moderna en el campo.

Por otra parte, el proceso de innovación ha estado dirigido fundamentalmente a las funciones gerenciales-administrativas y sociales, lo cual ha generado oportunidades permanentes en el mejoramiento del sistema en cuanto a la capacidad de adoptar (o no) tecnologías externas, detectar cambios necesarios en el ambiente interno del sistema, delegar responsabilidades e identificar habilidades, ceder poder de decisión y crear un ambiente donde se intercambian roles continuamente, entre otros efectos beneficiosos en cuanto a la colectividad y la participación.

* Doctor en Producción Ecológica y Conservación de los Recursos.
www.fincamarta.com

De la semilla,
oscura y triunfante,
se renueva
y se mantiene
el mundo

JOSÉ MARTÍ

pasatiempos

Sopa de Letras

Encuentre en distribuciones verticales y horizontales (de izquierda y de derecha), el nombre de los doce elementos no metálicos.

J	P	S	R	U	I	E	T	R	W	I	Y	O	Z	A	
L	M	I	B	P	I	Z	B	R	K	R	O	Q	I	E	
H	B	L	J	X	O	N	E	G	O	R	T	I	N	J	E
I	N	I	G	X	J	M	U	U	O	Y	O	F	E	P	Z
D	M	C	K	O	O	Z	O	F	R	I	K	J	L	J	E
R	P	I	H	Z	E	E	S	O	M	C	F	G	E	R	O
O	R	O	B	O	R	O	X	I	G	E	N	O	S	K	D
G	T	O	R	B	F	T	O	B	N	C	P	U	P	G	P
E	H	O	G	K	U	C	N	J	L	N	J	G	I	D	H
N	A	A	R	P	Z	E	N	X	Z	P	I	E	S	S	C
O	N	O	B	R	A	C	E	A	A	Z	I	N	O	I	O
E	A	O	J	L	R	L	I	O	C	I	N	E	S	R	A

líneas CRUZADAS

Haga coincidir cada concepto de la columna derecha con su correspondiente en la izquierda.

Animal	Sociología
Árbol	Regla
Ciencia	Anón
Científico	Cepillo
Equipo	Guillén
Fruta	Litio
Mineral	Ajo
Municipio	Conejo
Oficio	Pitágoras
Poeta	Tractor
Unidad	Farolero
Utensilio	Cedro
Vegetal	Candela

Prefiera las frutas al natural

No podemos evitar las pasiones pero sí vencerlas. *Séneca*

Convite Culinario

Potaje de chícharos

Ingredientes para 6 raciones

Jamón pierna	150 g	1 lonja
Calabaza	150 g	1 tajada
Ajo	6 g	3 dientes
Perejil	4 g	2 ramitas
Cebolla	100 g	1 unidad
Tomate	210 g	3 unidades
Lechuga	80 g	1 unidad
Chícharos	440 g	2 tazas
Aceite	34 g	2 cdtas.
Pimienta molida	0,3 g	0,1 cdtas.
Comino	0,6 g	0,25 ctda.
Sal	10 g	1 ctda.

PROCEDIMIENTO:

1. Picar el jamón pierna en dados medianos. 2. Lavar, pelar y picar la calabaza en trozos. 3. Picar fino el ajo y el perejil, en dados pequeños la cebolla, en dados medianos los tomates de cocina y en trozos los tallos de lechuga. 4. Cocinar los chícharos. 5. Cuando estén casi blandos, añadir el jamón, la calabaza, los tallos de lechuga y el perejil. 6. Aparte, preparar un sofrito con el aceite, el ajo, la cebolla y los tomates; rehogar. 7. Agregar las especias y la sal. 8. Añadir el sofrito a los chícharos, revolver y dejar espesar. 9. Servir caliente. *Nota:* A partir de esta preparación se obtiene el Puré de San Germán.

Consume vegetales

¡Lléname de vida!

Solución del **pesetiempos**

J	P	S	R	U	I	E	T	R	W	I	Y	O	Z	A
L	M	I	B	P	I	Z	B	R	K	R	O	Q	I	E
H	B	L	J	X	O	N	E	G	O	R	T	I	N	J
I	N	I	G	X	J	M	U	U	O	Y	O	F	E	P
D	M	C	K	O	O	Z	O	F	R	I	K	J	L	J
R	P	I	H	Z	E	E	S	O	M	C	F	G	E	R
O	R	O	B	O	R	O	X	I	G	E	N	O	S	K
G	T	O	R	B	F	T	O	B	N	C	P	U	P	G
E	H	O	G	K	U	C	N	J	L	N	J	G	I	D
N	A	A	R	P	Z	E	N	X	Z	P	I	E	S	S
O	N	O	B	R	A	C	E	A	A	Z	I	N	O	I
E	A	O	J	L	R	L	I	O	C	I	N	E	S	R

Animal: *Conejo*. Árbol: *Cedro*.
 Ciencia: *Sociología*. Científico: *Pitágoras*. Equipo: *Tractor*. Fruta:
Anón. Mineral: *Litio*. Municipio:
Regla. Oficio: *Farolero*. Poeta: *Guillén*. Unidad: *Candela*. Utensilio:
Cepillo. Vegetal: *Ajo*.

P PASTOS Y FORRAJES

Pastos y Forrajes es una revista editada por la EEPF-IH, y su misión es difundir resultados de investigación, desarrollo de tecnologías e innovación, relacionados con el sector agropecuario. Está indizada y registrada en SciELO, SciELO Citation Index (Web of Science), Electronic Journals Index (SJSU), Redalyc, CAB Abstracts, PERIODICA (México), AGRIS (FAO), BIBLAT (Universidad Autónoma de México) y Open Science Directory, entre otros directorios. *Pastos y Forrajes* está diseñada para investigadores, profesores de universidades e institutos, empresarios agropecuarios, organizaciones que fomentan el desarrollo rural, decisores vinculados al sector agropecuario, campesinos y productores agropecuarios nacionales y extranjeros.

nuestraportada

Por Félix Guerra Pulido*

* Dibujo y poema del escritor y ecólogo Félix Guerra (Esmeralda, Camagüey, 1938).

Vuelvo a mirar

Percibo el vuelo de la vaca nadando
 en el torbellino de los océanos.
 El seno ondula y cubre ventanales,
 luego
 todo y hasta cualquier claridad
 del cielo.
 El hábito de no mirar pero mirar,
 traiciona y
 vuelvo a mirar. Suavidad de fruta
 y rústico
 pezón: roza el labio.
 Manera de ser en las Antillas y en
 las antípodas.
 Idiosincrasia del ojo nacional
 y mundial.
 Cruza el lobo por la guardarraya,
 luego por el follaje brillante de la
 ciguaraya.
 De colmillo a colmillo me sonrío
 entre las bocas.
 A solo dos palmos de mi espionaje:
 y siembra no pavor sino una semilla
 nutricia
 y difícil de contener. Anillos
 de Saturno
 fructifican
 en los dedos: once dedos florecidos.
 Y uno es el dios.
 Entretanto, vuelvo a mirar.
 Y no miro.
 Como ordena la ética ancestral.
 Pero miro. Como obliga una estética
 de los ojos.
 Estoy ciego de pecho, con un seno
 de ella
 eclipsando mis dientes.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



(Ver el reverso de la cubierta)

Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 3, julio-agosto, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 1, mayo-junio, 2010



Bio+Energía

ISSN 1578-0446
Año 2, no. 1, mayo-junio, 2010



**Dos años
y + de
andadura**

**en los ámbitos
urbano y rural**

Bio+ Energía