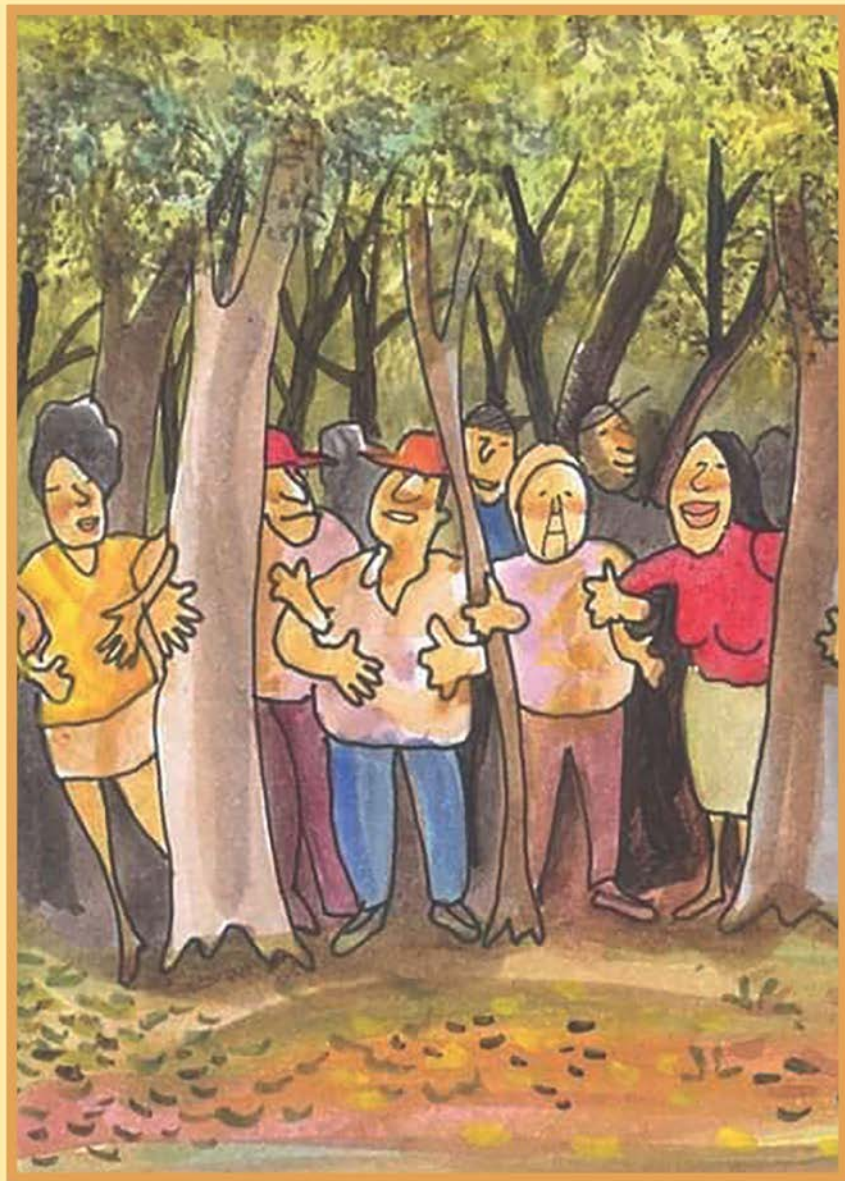


# Bio + Energía

Año 4, no. 2, abr.-jun., 2021



# Resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba

Leidy Casimiro Rodríguez  
José Antonio Casimiro González  
Jesús Suárez Hernández



Hacia la agricultura sostenible, en todos los ámbitos y dimensiones, con énfasis en predios resilientes por sus conexiones con la agroecología, la permacultura y las fuentes renovables de energía.

¿Qué es la energía?	194
El rol de las mujeres en la agroecología	195
¿Qué es un aerogenerador?	197
La agricultura cubana: antes, durante y después de Covid-19	198
Más allá de las mujeres, la familia campesina	200
Innovación y experimentación en la Finca Santa Ana	202
SOS agroecología en Cuba	204
¿Qué es un sifón?	205
¿Qué es una rueda hidráulica?	206
Pasatiempos	206
Harina de frijol negro ensilada	207
Nuestra portada	207
Pastos y Forrajes	208
Solución del pasatiempos	208
Convite culinario	208

## Sistema agroalimentario

*Según Consejo de la FAO en el 166 período de sesiones, en 2021.*

El sistema agroalimentario comprende el recorrido de los alimentos desde la explotación agrícola hasta la mesa, incluidos los momentos en que se cultivan, pescan, cosechan, procesan, envasan, transportan, distribuyen, comercializan, adquieren, preparan, consumen y eliminan. Engloba asimismo los productos no alimentarios que también constituyen medios de vida y a todas las personas, así como las actividades, inversiones y decisiones que contribuyen a que estos productos alimentarios y agrícolas lleguen hasta nosotros. En la Constitución de la FAO, el término «agricultura» y sus derivados comprenden la pesca, los productos del mar, los bosques y los productos primarios forestales.

### Con ímpetu

La denominada agricultura convencional tiene su asidero en la propiedad privada y(o) en la propiedad estatal tendente al monocultivo. También exhibe una alta especialización. Su hado «triumfalista» caló por doquier desde la Revolución Industrial.

Por su parte, la agroecología funciona con productores-artistas, quienes se especializan en todas las dimensiones de sus predios, junto a la familia y con los vasos comunicantes de las comunidades, desde el sistema reticular de lo circundante (local y universal) y lo circunstancial.

La agricultura, en Cuba, oscila su andamiaje entre la importación, la producción estatal, las cooperativas (de variopinta legislación) y los pequeños agricultores, entre otras formas productivas pujantes. La semilla dicta la diferencia: entre la transgénica y la tradicional, entre la corporativa y la colaborativa, entre su plusvalía y su resiliencia, entre los vericuetos de la política y la felicidad...

Asusta creer que, en Cuba, «las familias campesinas aportan más del 75 % de los alimentos que se producen en el país, en menos del 30 % de las tierras y con menos del 20 % de los escasos recursos». Necesitamos ímpetu, sí, hacia el cambio de mentalidad y políticas agrarias. La «tradicional» nos tiene en jaque; entonces, pongamos presupuestos y leyes hacia la agroecológica.

---

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

## ¿Qué es la energía?

La energía es la propiedad de la materia que define su capacidad de cambio, en tanto no existe energía sin materia ni materia sin energía, por lo que no se crea ni se destruye, pasa de un cuerpo o sistema a otros, de una de sus formas de existencia a otra.

La correspondencia masa-energía se expresa en la ecuación einsteniana  $E = mc^2$ . La definición de energía como «la capacidad para realizar trabajo», heredada de los siglos xvii y xviii —y que aún subsiste—, fue supe-  
rada por Federico Engels: «Las innumerables causas eficientes de la naturaleza, que hasta ahora llevaban una existencia misteriosa y no explicada, bajo el nombre de fuerzas —la fuerza mecánica, el calor, la irradiación (la luz y el calor irradiado), la electricidad, el magnetismo, la fuerza química de la asociación y la disociación—, quedan a partir de ahora demostradas como formas específicas, como modalidades de existencia de una y la misma energía, es decir, del movimiento; no solo podemos demostrar sus cambios de una forma en otra, tal como se observa en la naturaleza misma, sino producirlos nosotros mismos en

el laboratorio y en la industria, de tal modo, además, que a una cantidad de energía bajo una de las formas corresponda siempre una determinada cantidad de energía bajo esta forma o bajo otra».

A diferencia de los combustibles fósiles (carbón, petróleo) y nucleares (uranio), las fuentes renovables de energía 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.

Las fuentes renovables nunca se agotan mientras exista el Sol, y entre ellas se encuentran las siguientes: solar térmica (calentadores y secadores solares, centrales termoeléctricas solares, equipos que utilizan el gradiente termooceánico, arquitectura bioclimática), solar fotovoltaica (módulos y sistemas fotovoltaicos), viento (aerogeneradores, molinos de viento), agua (centrales hidroeléctricas, arietes hidráulicos, sistemas de abasto por gravedad) y biomasa (cogeneración con la producción de electricidad y calor, plantas de biogás). Estas fuentes no aportan desequilibrio ambiental.

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 Marcos Antonio García Naranjo • Consejo Asesor: 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](mailto:boletin@ihatuey.cu) • [www.ihatuey.cu/boletin](http://www.ihatuey.cu/boletin) • 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.

# El rol de las mujeres en la agroecología

Por Clara Inés Nicholls\*

La mujer rural de ayer y de hoy desempeña un importante papel en la agricultura, sobre todo en los sectores campesinos y de pequeños agricultores, y trabaja en actividades agrícolas y ganaderas. Las mujeres son las encargadas de establecer la estrategia de supervivencia de la unidad familiar, por su papel en la conservación de variedades tradicionales alimentarias y medicinales y la gastronomía local. La FAO reconoce que las mujeres son «un recurso crucial en la agricultura y la economía rural», a pesar de que se enfrentan a enormes restricciones sociales, políticas y económicas.

La agroecología hoy en día se entiende como una ciencia, que fomenta los principios de diversidad, intensidad de los conocimientos (particularmente los conocimientos tradicionales e indígenas), baja dependencia de insumos externos y una profunda interacción con el contexto ecológico y cultural. Las mujeres han contribuido a los movimientos agroecológicos desde sus inicios: muchas son guardianas de los conocimientos tradicionales y de la biodiversidad local, tienden a operar pequeñas fincas diversificadas y crean y mantienen redes sociales claves para la soberanía alimentaria familiar y comunal.

La agroecología, entonces, proporciona un escenario donde las voces, los conocimientos y las necesidades de las mujeres pueden escucharse en una estructura democrática.

Los movimientos políticos de todo el mundo que luchan por la soberanía alimentaria, la democratización y la descentralización de los sistemas alimentarios a menudo encarnan la agroecología en sus prácticas.

En la lucha por la soberanía alimentaria y la incorporación de la agroecología, la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres también deben estar a la vanguardia. Al igual que la implementación de la agroecología, el empoderamiento de las mujeres en las comunidades agrícolas debe ser específico, promovido por la comunidad al tener en cuenta las intersecciones de diferentes historias, respetar las estructuras comunitarias y ecologías existentes, y lo más importante, apoyar las voces de quienes desean el cambio.

Las mujeres en América Latina están participando en la agroecología en diferentes ámbitos, desde sus comunidades, sus trabajos, sus universidades, etc. Lo hacen por una multitud de razones diferentes: muchas comunidades tienen objetivos paralelos superpuestos entre regiones y hemisferios, mientras que otras están participando en una lucha más individualizada de acuerdo con sus contextos. Dentro del «sur» globalizado, varios movimientos y batallas de la comunidad agrícola de las mujeres giran en torno a los derechos individuales y comunitarios, así como la preservación del conocimiento, la cultura y la diversidad ecológica en

sus comunidades y la incorporación de cátedras de agroecología dentro de las universidades, institutos de investigación y programas de formación.

La agroecología y los feminismos están intensamente interconectados, y ambos movimientos pueden ayudarse mutuamente. En cierto sentido, los mismos principios que se aplican a los aspectos científicos de la agroecología también se aplican a sus movimientos sociales y al empoderamiento de las mujeres. La importancia de la diversidad ecológica y social, el enfoque de pensamiento sistémico, el reconocimiento de las sinergias dinámicas y vínculos entre las partes, la solidez ecológica y las prácticas no explotadoras pueden traducirse en los mismos derechos fundamentales para las mujeres y todos los miembros de la comunidad.

En la isla de Chiloé en el sur de Chile, por ejemplo, por ser un centro secundario de origen de papas y una de las regiones genéticamente más diversas en cuanto a la producción de tubérculos, las mujeres uyhyches son consideradas como «guardianas de las papas» pues han mantenido la tradición de regalar papas a sus hijas cuando se casan, o intercambian a menudo entre familias diversas cestas con papas tradicionales. Esta práctica cultural mantiene la tradición, pero también empodera a las mujeres que contribuyen directamente a la diversidad nutricional y genética en sus comunidades, así como a la conservación de la vida silvestre y la resiliencia al cambio climático. Todas estas prácticas promueven la interconexión comunitaria, la autonomía y la independencia. La preservación del patrimonio humano

en forma de semillas y diversos cultivos ayuda aún más a mantener el control social en las comunidades locales.

Aunque en América Latina esto toma muchas formas diferentes según la región y la cultura, los patrones similares de participación y empoderamiento de las mujeres en las zonas rurales contra el capitalismo explotador y el patriarcado son generalizados.

Los proyectos de las mujeres tienen sistemas agroecológicos a partir de una gran cantidad de trabajo no asalariado, y su finalidad principal es satisfacer las necesidades familiares, a través de hacer disponibles alimentos, agua y energía, elementos centrales en la sostenibilidad de la vida.

Por último, es difícil encontrar muchos estudios «científicos» y «medibles» específicos sobre las contribuciones de las mujeres en la agroecología. Tal vez esto se debe a que el tema es tan nuevo en la discusión (aunque ciertamente no en la práctica). También es posible que mucha ciencia occidentalizada, como

SE INTERCAMBIA O  
VENDE EL EXCEDENTE  
EN LA MISMA REGIÓN.



se practica, siga siendo bastante sexada y exclusiva de los hallazgos que no dependen de reglas y regulaciones específicas del «orden» lineal. Así como existen varias formas de feminismos y agroecología, existen diversas formas de conocimiento que no son necesariamente cuantificables por la «ciencia» convencional, y posteriormente son refutadas como relevantes o importantes. Todavía queda mucho trabajo e investigación por hacer en las intersecciones de feminismos y movimientos agroecológicos, aunque las comunidades que desean involucrarse con estas cuestiones en primer lugar deben liderarlo.

Como conclusión quiero dejar un mensaje positivo al resaltar que la participación de la mujer en muchos proyectos agroecológicos en América Latina ha plasmado en todos ellos: diversidad en la producción de alimentos para la familia, fortaleza en emprendimientos locales y perseverancia en el campo a pesar de haber sido ignoradas en muchos territorios. Estos aprendizajes nos sirven para fortalecer e inspirar los nuevos movimientos de mujeres rurales, estudiantes, profesionales e investigadoras que trabajamos a veces en ambientes hostiles que invisibilizan nuestro trabajo, pero que gracias a estos esfuerzos de «mujeres campesinas agroecológicas», nos muestran que el camino, aunque es «difícil», es «posible» cuando trabajamos unidas en la construcción de la agroecología en nuestros territorios.

\* Profesora, Universidad de California, Berkeley. Codirectora del Centro Latinoamericano de Investigaciones Agroecológicas (CELIA).

## ¿Qué es un aerogenerador?

Máquina que utiliza la energía cinética del viento para mover las palas de un rotor y producir energía eléctrica. Los aerogeneradores se clasifican, entre otras consideraciones, según su potencia nominal (en pequeños o grandes), la orientación del rotor frente al viento (a barlovento o a sotavento) y la posición del eje de rotación (vertical u horizontal).



También pueden estar conectados a un sistema local o a la red, en este último caso formando parques eólicos. La mayoría de los pequeños aerogeneradores presentes en el mercado son de eje horizontal de cara al viento y presentan los subsistemas siguientes: rotor; generador

eléctrico; sistemas de frenado, orientación y regulación de velocidad de giro, y torre soportante. Por su parte, los grandes aerogeneradores, que alcanzan potencias de 5-6 MW, están constituidos por el cimiento, la torre, la góndola (con el tren de fuerza), el rotor (generalmente con tres álabes) y el equipamiento eléctrico, incluyendo el transformador, que no forma parte del aerogenerador, pero es el encargado de convertir la tensión que entrega el generador eléctrico de la turbina a la red eléctrica.

# La agricultura cubana: antes, durante y después de Covid-19

Por Giraldo Jesús Martín Martín\*

En el contexto de la crisis provocada por la pandemia de Covid 19, se ha demostrado aún más la vulnerabilidad del sistema agroalimentario cubano y la importancia de introducir cambios sustanciales para una transición agroecológica desde una visión integral y el análisis sistémico de la compleja problemática socioambiental y alimentaria.

Muchos de los problemas que se han agudizado en estos tiempos, ya existían desde antes de la pandemia, por lo que conlleva a la reflexión colectiva sobre los actores y los procesos involucrados que plantean retos de soberanía en ámbitos como la alimentación, la salud y la educación, y que pueden ser abordados desde la construcción de alternativas agroecológicas post Covid-19.

En el caso particular de la alimentación enfrentamos una situación muy paradójica, pues Cuba con suficientes tierras y conocimientos desarrollados por los centros científicos, universidades y una cultura campesina, que aunque afectada por todos los problemas de orden principalmente social, dispone de casi cien mil fincas con propiedad sobre la tierra en las que aún viven campesinos y familias dispuestos a transferir su saber a las nuevas generaciones de campesinos que han surgido con la entrega de tierras en usufructo.

Cuba tenía al cierre del 2015 el 36,2 % de las tierras gestionadas en la modalidad de fincas en propiedad

o usufructo; es decir, de los 6,3 millones de hectáreas, 2,3 millones están siendo trabajadas por propietarios y usufructuarios, los cuales están en las mejores condiciones de hacer producir la tierra ahora en tiempos de pandemia y de severas restricciones económicas. Solo necesitarían un acompañamiento del gobierno y del sistema del Ministerio de la Agricultura para disponer de necesidades básicas y operativas para hacerla producir más y con alimentos de superior calidad.

Si se parte de que una hectárea de tierra puede como promedio aportar energías y proteínas para alimentar a ocho personas por año, se puede deducir que dos millones de hectáreas podrían aportar, en cantidades suficientes, estos requerimientos e incluso aportar una parte de ellos para la población flotante existente, que bien podrían ser los turistas. Teniendo en cuenta este planteamiento, sería necesario revisar de qué manera los que gestionan estas fincas reciben recursos y servicios básicos necesarios (combustible, maquinarias, fertilizantes, medios biológicos y otros, como sacos, machetes, limas, sogas, malla para cercado, etc.), para poder desarrollar estas producciones, pues según el mecanismo hoy existente (recibir estos recursos por medio de la empresa estatal), no funciona.

Al mismo tiempo se debe revisar de qué manera son debidamente

La pasión de dominar es la más terrible de todas las enfermedades del espíritu humano. *Voltaire*



contratadas, compradas, pagadas y comercializadas sus producciones. Si se revisa y se adoptan medidas adecuadas y posibles, ante este complejo problema que hoy afecta severamente a este sector de la producción agropecuaria en Cuba, se pueden esperar resultados cuantitativos y cualitativos muy superiores a los que hoy ya aportan.

Por otra parte quedarían cuatro millones de hectáreas en los que deberían estar las tierras de las CPA, UBPC y empresas estatales administradas en forma de UEB, en las que se debería revisar primero cuáles se están utilizando debidamente, de manera tal que las que así no lo estén sean retiradas y entregadas en usufructo (en fincas de diez hectáreas) o en una modalidad aun no aplicada en Cuba, que sería tierras entregadas en propiedad familiar (no más de diez hectáreas por núcleo familiar), a las que podrían acompañarse aquellas que hoy en usufructo tienen menos de diez hectáreas y la familia vive en la finca o está en proceso de hacerlo. Ello significaría que crecería el número de 2,3 millones de hectáreas que se gestionarían bajo el concepto de agricultura campesina y familiar.

El resto de la tierra disponible podría estar considerada entre los polos productivos con encargos muy especiales, destinados a cubrir demandas de alimento animal y humano que sustituya importaciones, pero que su financiamiento tenga relación con las producciones que sustituyan importaciones. Aquí podrían entrar los alimentos para producciones avícolas, porcina, genética vacuna y otras que se decidan. Este es un potencial

que, unido a la voluntad política del gobierno para garantizar la seguridad alimentaria de la población, el acompañamiento de los centros científicos, universidades y proyectos de colaboración internacional, podrían tener un impacto positivo en la recuperación en el corto y aun mayor en el mediano y largo plazos.

En otro aspecto a considerar, la agricultura posee un grupo de programas productivos totalmente verticales y burocráticos. A ellos se destina de forma centralizada y en ocasiones un tanto arbitrarias, los escasos recursos que pueden existir nacionalmente y los importados.

Desde una mirada más general, es necesario estudiar dónde están los problemas principales que hoy presenta el sector, lo cual es vital para atender de forma diferente el difícil y complejo tema de lograr una alimentación nacional, segura y saludable para toda la población.

En la agricultura existe un grupo de factores que se consideran de tipo transversal, que deben ser evaluados y atendidos, entre ellos están: las semillas gámicas y agámicas, los fertilizantes y plaguicidas químicos y biológicos, el uso del suelo y el agua, la sanidad agropecuaria integral bajo el concepto de una sola salud, el beneficio y encadenamiento con la industria nacional y local, la informatización y automatización de los procesos, la gestión organizacional de la producción y de la ciencia y la innovación tecnológica.

---

\* Doctor en Ciencias Agrícolas. Director General del proyecto internacional Biomasa-Cuba. Académico Titular de la Academia de Ciencias de Cuba.

# Más allá de las mujeres, la familia campesina

Por Leidy Casimiro Rodríguez\*

Intervención en un panel sobre el tema mediático y la mujer rural.

Desde nuestra visión, nos parece que el tema mediático representando a la mujer campesina está muy bien, porque estamos participando directa y constantemente con muchas personas e instituciones, pero nosotros no somos la medida para evaluar estos temas.

Considero que más allá de la mujer debemos hablar de la familia campesina como tal y su dignidad, donde se incluya a las mujeres, hombres, niños y niñas, jóvenes, ancianos. Creo que esto se ha deteriorado mucho en las últimas décadas, y no solo en Cuba.

Para mí la mujer y el hombre campesinos están en la misma dimensión y con la necesidad de las mismas cosas prácticamente, tanto en reconocimiento como en apoyo; no podemos separar en el campo a la mujer del hombre. Hay un problema sistémico de descrédito y de desesperanza de la vida en el campo, que hoy no atrae a jóvenes ni a mujeres (estas representan menos del 25 % de la población rural en Cuba).

Me parece que en los medios de comunicación se sobredimensionan logros y acciones de los que no se obtiene ningún resultado, de las que no se pueden ofrecer resultados concretos. Si nos llevamos por las propuestas y estas cosas, entonces no tendría por qué haber ningún tipo de problema y todo sería prosperidad. Desde el efecto de lo que se ve como

resultado en la realidad no podemos atrevernos a decir que las cosas están bien, hay un problema general.

El campo tiene que cambiar y la situación de Cuba no es como la de otros países. Cuba depende de una economía que por primera vez sea autónoma y soberana y han sido las familias de agricultores los que a través de la historia han representado la eficacia y la eficiencia en el país.

En Cuba se dan problemas por los tipos de suelos, el clima, etc., que dependen mucho del conocimiento de cada detalle. Para trabajar de forma soberana y acercarse lo más posible a la naturaleza, hace falta un conocimiento muy preciso y una cultura familiar para cada lugar. Por eso en medio de todas las adversidades, a través de todos los tiempos, ha sido la familia campesina cubana la gran triunfadora sin combustibles, sin insumos,



sin recursos, que ha superado a todos los demás modelos agrícolas.

Las vacas que se importaron en Cuba y fueron famosas por ser las que más leche producían del mundo, eran vacas artificiales; cuando se acabaron el pienso y los recursos, la vaca campesina fue la que dio el frente. Hoy las familias campesinas aportan más del 75 % de los alimentos que se producen en el país, en menos del 30 % de las tierras y con menos del 20 % de los escasos recursos.

Hay que apostar a las familias campesinas, más que nada incluso por agradecimiento, y cito a mi padre José Antonio Casimiro González cuando dijo hace muchos años: «Aunque descubriéramos que la comida podría extraerse como piedras de las canteras, al pequeño agricultor y su familia se les debe la gratitud y son imprescindibles en el campo para la reforestación, para proteger los suelos y para prestar un conjunto de servicios ecológicos y socioculturales de gran importancia».

## SE SIEMBRA



Hay que hablar con las mujeres y sus familias, y que hablen y se expresen sin dirigirles lo que deben decir: ir a sus casas, a sus fincas, ver que le faltan fogones eficientes, que no tienen calderos adecuados, que no tienen abastecimiento suficiente de insumos y recursos para sus cocinas, para sus casas, para sus fincas. Comprender que el campo necesita apoyo para mejorar los medios de vida y fomentar una cultura de arraigo y empoderamiento familiar sobre las bases de la inspiración y la prosperidad económica.

Hay que enseñarles a las mujeres y sus familias, capacitarlas, comprarles sus productos con el máximo valor agregado a precios justos; facilitarles créditos blandos para que compren infraestructuras sencillas (con acceso físico y económico) que potencien su labor artesanal en el arte de producir alimentos sanos con alto valor nutritivo.

Debemos fomentar mercados locales en circuitos cortos de comercialización que favorezcan una relación directa entre las familias del campo y el resto de la sociedad, de forma tal que pueda contribuir a una transparencia en la determinación de los precios, el conocimiento de la fuente de los alimentos, a una situación de reconocimiento social y valorización de las producciones campesinas y a la identidad territorial con consumidores conscientes y solidarios.

Ahí sí estaríamos evidenciando que pensamos en las mujeres, en las familias campesinas y en un campo cubano con futuro.

---

\*\* Doctora en Agroecología. Profesora de la Universidad de Sancti Spiritus.

El noble, en el trato hacia arriba, no es adulator,  
en el trato hacia abajo no es arrogante. *Confucio*

El desarrollo y evolución de la agroecología en Cuba y en el mundo ha sido, es y será un reto al que tanto ingenieros como campesinos e innovadores han tenido que aferrarse con el objetivo de lograr producciones más sanas con menos contaminación, para alcanzar la armonía y equilibrio con el medioambiente. Para transitar este camino en Cuba existen dos factores cruciales que han permitido alcanzar los avances realizados hasta la fecha: en primer lugar, tenemos la ciencia unida estrechamente con la técnica para llevar la teoría a la práctica y obtener resultados favorables, y por otro lado, tenemos los talleres de capacitación e intercambio de experiencias para divulgar lo aprendido y extender el conocimiento hacia aquellos que no lo poseen. Fue precisamente en un taller de intercambio de experiencias desarrollado en la Estación Experimental Indio Hatuey, en Matanzas, en el 2010, donde se obtuvieron los conocimientos que facilitaron que la Finca Santa Ana, en la localidad de San Mateo, Velasco, municipio de Gibara, provincia de Holguín, lograra romper sus barreras y evolucionar de la agricultura convencional a una agricultura ecológica con futuro sostenible.

Desde el 2010 se han desarrollado numerosas técnicas, como el uso de abonos orgánicos, los bioproductos preparados por el CREE, los microorganismos nativos y una de las

más recientes e importantes, la construcción de un pequeño biodigestor que ha proporcionado numerosos beneficios para la familia y el medioambiente.

La Finca comenzó con las prácticas agroecológicas en el 2010. En esa fecha se comenzaron a utilizar los microorganismos nativos con resultados positivos en el cultivo de tomate, frijol, ajo, plátano, soja, ají, cebolla y maíz. Esta fue la primera incursión que se tuvo en el mundo de la agroecología y, como los resultados fueron muy favorables, se decidió continuar en este camino. Se comenzó a aplicar el humus de lombriz como principal abono orgánico, en sustitución de los fertilizantes químicos, y para el control de las plagas y enfermedades se aplicaron biopreparados del CREE, como *Trichoderma* y *Bacillus*.

Se fortificó el uso de las barreras biológicas con el objetivo de evitar la propagación de plagas y enfermedades dentro de las plantaciones. Un reto difícil de superar fue la situación de la finca, rodeada completamente de plantaciones donde se utilizan grandes cantidades de productos químicos, por lo que además de las barreras dentro de las plantaciones fue necesario reforzar barreras de árboles alrededor de la finca, de modo que separara y protegiera los productos biológicos que se estaban utilizando de químicos que los rodeaban.

En el 2012 se llevó a cabo la construcción de un pequeño biodigestor de 11 m<sup>3</sup>, que tiene capacidad para producir 3 m<sup>3</sup> de gas diariamente. Este fue uno de los pasos más relevantes y significativos debido a que con esta construcción se podrían tratar las excretas de los animales y generar el gas necesario para la cocción de los alimentos en ambas viviendas y la obtención de un abono con excelentes propiedades para la fertilización de los cultivos. Con esto venían grandes ventajas: se facilitaba enormemente el trabajo de la mujer en la cocina, se contribuiría al ahorro energético, se protegería el medioambiente al dejar de emitirse gas hacia la atmósfera y se incrementaría el cuidado de los suelos al aplicarle un abono totalmente orgánico, el cual nos dejó un rendimiento similar en las cosechas a los de una agricultura convencional, pero con menos costo, menos contaminación y más saludables para consumir.

En la Finca se han desarrollado una serie de estudios e innovaciones con el objetivo de demostrar la eficiencia de las técnicas agroecológicas para la producción de alimentos más sanos y en busca de variedades de cultivos que se adapten a las condiciones ambientales de la localidad. Gracias a la cooperación de instituciones como la UEICA-H, la Estación Experimental Indio Hatuey, el INCA, el INIVIT, la Universidad de Holguín, entre otros, ha sido posible desarrollar estudios de evaluación de diversas variedades de soja, papa, frijol, yuca, boniato, plátano, ajonjolí y otros cultivos de forma orgánica con el objetivo de evaluar las de mejor rendimiento y adaptabilidad para extenderlas a la

comunidad. A raíz de esto se han desarrollado diferentes talleres de capacitación e intercambio de experiencias en los que han participado campesinos e ingenieros de diferentes cooperativas e instituciones de diversas provincias.

Para desarrollar la agroecología en la Finca se han desarrollado diferentes innovaciones. Se le adaptó un inyector a la turbina con el objetivo de aplicar el afluyente del biodigestor mediante el riego por aspersión a los cultivos. También se han adquirido nuevas tecnologías por parte de proyectos, como Biomas-Cuba y PIAL, gracias a los cuales hemos obtenido recursos como tanques plásticos, mochilas de fumigación, una máquina extractora de aceite, para procesar la soja y el ajonjolí cosechado y garantizar el suministro de aceite necesario para abastecer las dos viviendas, así como implementos para una pequeña mini-industria casera donde se producen alimentos para la comunidad.

Con estas prácticas logramos llegar a otro concepto y ampliar los horizontes del significado de la nueva agricultura en armonía con el medioambiente. En este punto estamos completamente seguros de que el futuro de la humanidad está basado en la interacción con el medioambiente y en vivir en armonía con lo que nos rodea, aprovechar lo que nos brinda la naturaleza y poner en práctica nuestros conocimientos para derribar cualquier barrera y demostrar que con lo poco que tenemos se pueden hacer grandes obras.

---

Pequeño agricultor del municipio de Gibara, de la provincia de Holguín.

# Un millón de pequeños agricultores

Por José Antonio Casimiro González\*

Por las expectativas, podríamos pensar que durante los últimos veinte años se estuvo preparando minuciosamente una solución milagrosa para la alimentación animal, que estuvo lista en el momento exacto.

Si ese fuera el caso, todo podía hasta justificarse: todo el gasto que se ha hecho en investigaciones. Esa propuesta la proponen a los agricultores más prósperos, con las mejores tierras para hacerlo y con un paquete tecnológico que ni en los mejores tiempos. Es lo que va a traer abundancia de piensos para que la carne, el huevo, el pescado y hasta los camarones quizás sean, por fin, pan comido, para decirlo en buen cubano. Todos van a tener comida.

Como la solución es tan promissoria, en un análisis de costo-beneficio, no tiene peso la dignidad agroecológica que propuso Cuba al mundo venciendo todas las adversidades de derrumbe, bloqueo, lo que dice la vía campesina internacional. De nada valió más de veinte años de movimiento agroecológico, porque no tuvo científicos que lo apoyaran, ni decisores, ni banco alguno. Sería como decir, en esta guerra, que la suerte estaba echada desde el principio.

Para no extenderme, la cuestión es otra. A Cuba (por su condición geográfica, su clima, sus suelos y sus presupuestos), no le cabe darse el lujo de producir la comida para piensos más barata que la que puede comprarse subsidiada por los países ricos.

Tampoco será posible. En nuestro país la única comida que se le pueda dar a los cerdos, honestamente, son los residuales de molinería, de los lácteos como el suero, el sancocho de los hoteles y restaurantes. Lo otro es un lujo.

Los pequeños agricultores, los que producen el 80 % de la comida cubana, están arriando por un paquete tecnológico acorde de minerales para echarle a la yuca, boniatos, maíz, frijoles. Los que siembran tabaco, que vale mil veces más que el maíz, viven rogando por ese paquete cada vez más reducido y tardío, con todos los argumentos para que sea un milagro cuando llegue algo.

Pongamos ese bendito maíz transgénico en igualdad de condiciones



para poder evaluar bien sus bondades: sin ningún producto químico, como el otro, para ver si no se están sentando nuevamente las bases de la dependencia y las deudas por los tiempos de los tiempos.

No, amigos, lo que falta en Cuba son un millón de pequeños agricultores prósperos y felices para la verdadera soberanía alimentaria. Por la otra vía se sabe muy bien lo que se logró y cuánto de aquello deberán pagar las generaciones actuales y las que están por venir.

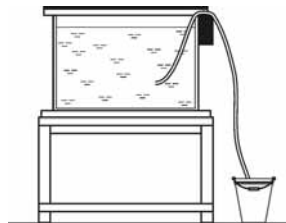
Los que se empeñaron en defender la agroecología, los pequeños agricultores que podían hacerla, quedaron como aquel que pelea con los vecinos por los muchachos o el que se mete entre marido y mujer.

La agroecología, desde que comenzó la historia transgénica, fue el mayor obstáculo. Poco a poco, desde el 2009, creo yo, se creó un ambiente de descrédito que aceptaron quienes decían defenderla, e incluso fueron apartados los que no la apoyaron. Cuando todos creían que la pandemia había servido en bandejas de plata la toma de una decisión definitiva hacia una verdadera soberanía alimentaria, aparece como propuesta la mejor de todas las fórmulas (el maíz transgénico) para sembrar las pautas de la eterna dependencia. Esta fue la última oportunidad para hacer de Cuba el primer país pobre faro de la agroecología en el mundo. Millones y millones de personas lo esperaban, hasta lo creían. La desilusión no puede ser mayor

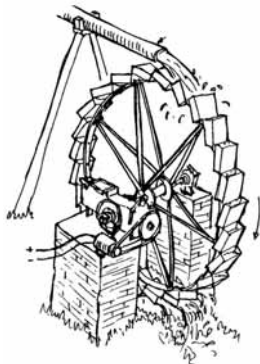
\* Agroecólogo y pequeño agricultor de la Finca del Medio, del municipio de Taguasco, Sancti Spiritus.

## ¿Qué es un sifón?

A nadie se le ocurre pedir una bomba eléctrica para sacar gasolina desde el tanque de un auto. Se recurre a una simple manguerita, para succionar el líquido contenido en el interior del tanque hacia otro recipiente ubicado en el exterior en un nivel inferior. En ese proceder radica el secreto de los sifones. El mismo principio se aplica para sacar el agua contenida en una pecera. En este caso bastará introducir en el agua uno de los extremos de una manguerita y succionar desde el otro extremo. Esto es posible porque el peso del agua dentro del tramo de la manguera entre el fondo y la parte superior de la pecera (bloque ligero) es menor que el peso del agua dentro del tramo desde la parte superior de la pecera y el recipiente exterior (bloque pesado). La acción de los sifones se produce por las fuerzas de atracción de las moléculas de agua y la gravedad terrestre. Los sifones resultan de mucha utilidad para el bombeo de agua, sin utilizar combustible, por encima de una loma u otra elevación, desde una fuente de abasto situada en una cota superior hasta otra inferior, siempre que el desnivel no exceda los 6 m, aproximadamente.



## ¿Qué es una rueda hidráulica?



El uso de las ruedas hidráulicas se remonta a más de dos mil años, desde la antigua Grecia. El agua se encauza por un canal hasta las cazoletas de la rueda, que se acopla a un generador eléctrico mediante una caja multiplicadora de velocidades. El ancho y el diámetro de la rueda dependen de la altura del salto y de la cantidad de agua que se puede utilizar. La rueda gira a una velocidad tal que la potencia extraída se equilibra con la suministrada por el agua. Se adaptan a variaciones importantes del caudal, no admiten regulación de velocidad, son aptas para trabajos que requieren pocas revoluciones por minuto y su sencillez y buen funcionamiento aún le confieren utilidad. Las ruedas hidráulicas también pueden funcionar con alimentación inferior, en ríos, arroyos o canales caudalosos, pero con poco desnivel.

## pasatiempos

### Sopa de Letras

Encuentre en distribuciones verticales y horizontales (de izquierda y de derecha), el nombre de ocho planetas clásicos del Sistema Solar.



### líneas CRUZADAS

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

Animal	Camión
Árbol	Peluquero
Arbusto	Lechuga
Bebida	Manicaragua
Ciencia	Perro
Fruta	Antropología
Mineral	Ortiz
Oficio	Vagón
Unidad	Vallejo
Utensilio	Uva
Vegetal	Tamarindo
Vianda	Litio
Vitamina	Kilogramo

**Prefiera los aceites vegetales.**  
**¡La manteca es más costosa para su salud!**



# Harina de frijol negro ensilada

Por Rafael Herrera González\* y colaboradores\*\*

En ocasiones, por dificultades en el almacenamiento, el frijol negro pierde su capacidad como alimento humano, pero puede ser incorporado en las dietas de cerdos transformado en harina ensilada. El procedimiento consiste primero en la conversión del frijol en harina, mediante un molino de martillo con criba de 2 mm, seguido de un calentamiento entre 70 y 80 °C durante 20 minutos, con la posterior transformación de esta harina en un ensilaje mediante un proceso fermentativo en tanques plásticos herméticos de 200 L.

Por cada 100 kg de harina se añaden 8 L de miel final, 3 L de microorganismos eficientes y 40 L de agua. Este paso se repite hasta dejar un espacio en el tanque de 15 cm con respecto a la tapa. El tiempo prefijado de fermentación es de 30 días.

La evaluación desarrollada en catorce cerdos con pesos promedios de 25,8 kg, divididos en dos grupos, uno que recibió el concentrado comercial y el otro que combinó 70,3 % de concentrado, 24,7 % de ensilado, 4,4 % de harina de soya y 0,6 % de vitamina y minerales. El tiempo experimental fue de 40 días, con pesajes grupales cada 14 días. Los cerdos que consumieron concentrado terminaron con pesos promedios de 53,3 kg, ganancias de 0,672 g/cerdo/día y conversión alimenticia (kg de alimentos/kg PV), de 3,11; y los del tratamiento alternativo alcanzaron 44,8 kg, ganancias de 0,494 g/cerdo/día y conversión alimenticia de 4,07.

Esta experiencia avala la sustitución de las dietas porcinas en la categoría ceba hasta el 24,7 % del concentrado comercial por la harina de frijol negro ensilada, sin la ocurrencia de perturbaciones metabólicas. No obstante, se recomienda la realización de estudios que incluyan fuentes energéticas con la finalidad del incremento de las ganancias de peso vivo.

\* Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Universidad de Matanzas.

\*\* Félix Ojeda García, Giraldo J. Martín Martín, Yuván Contino Esquijerosa y Jesús M. Iglesias Gómez.



## nuestraportada

Por Carlos Julio Sánchez\*

\* Carlos Julio Sánchez Oviedo (Villa Dolores, Argentina, 1965) vive en Paso Viejo, un pueblito de mil habitantes en el noroeste de Córdoba, Argentina. Trabaja en el Movimiento Campesino de Córdoba. Es docente, dibujante autodidacta, cocinero, amante y amado. Además de las ilustraciones de las páginas 196, 200, 201, 204 y 207, *Bio+ Energía* reproduce un dibujo suyo en la cubierta de este número.

Nunca aparece tan grande el fuerte como cuando presta su apoyo al débil. *Antonio de Trueba*

*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.

## Solución del **pese** tiempos

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

Animal: *Perro*. Árbol: *Tamarindo*.  
 Ciencia: *Antropología*. Científico:  
*Ortiz*. Equipo: *Camión*. Fruta: *Uva*.  
 Mineral: *Litio*. Municipio: *Manicargua*.  
 Oficio: *Peluquero*. Poeta: *Vallejo*.  
 Unidad: *Kilogramo*. Utensilio:  
*Vagón*. Vegetal: *Lechuga*.

## Convite Culinario

### Frituras de harina de maíz Ingredientes para 6 raciones

Harina de maíz	245 g	1 taza
Agua	1 500 mL	6 tazas
Azúcar moreno	165 g	0,75 taza
Anís estrellado	2 g	1 unidad
Sal	5 g	0,5 cda.
Ajo	2 g	1 diente
Perejil	6 g	3 ramitas
Huevo	150 g	3 unidades
Mantequilla	17 g	1 cda.
Harina de trigo	40 g	0,25 taza
Aceite para freír		

#### PROCEDIMIENTO:

1. Cocinar la harina de maíz con el agua, el azúcar, el anís y la sal hasta que espese.
2. Retirar de la cocción y dejar refrescar.
3. Picar fino el ajo y el perejil.
4. Añadir lentamente los huevos a la harina y mezclar bien.
5. Adicionar la mantequilla, el ajo, el perejil y la harina de trigo, y revolver.
6. Formar bolas pequeñas.
7. Freír en aceite caliente hasta que se doren.
8. Escurrir y colocar sobre papel absorbente para disminuir el contenido de grasa.
9. Servir, preferiblemente calientes.

*Nota:* Antes de freír, las bolas pueden pasarse por ajonjolí o por maní tostado y triturado. También se puede freír la mezcla por cucharadas sin necesidad de formar bolas.

Las frutas aportan  
 más vitaminas  
 que las enciclopedias;  
 pero las dos, en sinergia,  
 son la mejor levadura.

# Manual de la *Jatropha* *curcas* L.

Experiencias agronómicas  
cubanas e internacionales



Ediciones **Monte**

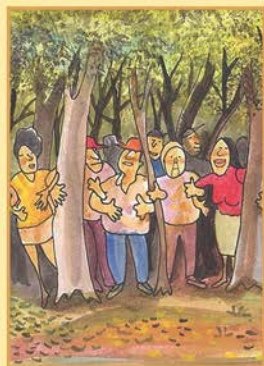
Hacia la agricultura sostenible, en todos los ámbitos y dimensiones, con énfasis en predios resilientes por sus conexiones con la agroecología, la permacultura y las fuentes renovables de energía.

# Bio + Energía



## Bio + Energía

Año 4, no. 2, abr.-jun., 2021



Tres años +  
de andadura  
en los ámbitos  
urbano y rural