

Compendio de tecnologías e innovaciones para las mujeres de las zonas rurales

Género, focalización e inclusión social



Los **compendios** ilustran una colección de soluciones que han sido probadas y que pueden aplicarse en contextos similares.

Autora

Ndaya Beltchika

Especialista Técnica Principal - Género e Inclusión Social
División de Asesoramiento Técnico y Políticas del FIDA
Correo electrónico: gender@ifad.org

Elaborado por

Amal Magzoub

Consultora y redactora
Correo electrónico: amal.magzoub@yahoo.com

Silvia Sperandini

Consultora - Gestión de los Conocimientos y Creación de Capacidad
División de Políticas y Asesoramiento Técnico del FIDA
Correo electrónico: s.sperandini@ifad.org

Agradecimientos

La autora desea reconocer las contribuciones sustantivas recibidas de Hazel Bedford, Elizabeth Ssendiwala y Jeanette Cooke, y agradece a los colegas que realizaron el examen inter pares: Karan Sehgal, Antonio Rota y Robert Delve. Maria-Elena Mangiafico proporcionó apoyo editorial, de presentación y de coordinación general durante todo el proceso de publicación.

Contacto

Maria-Elena Mangiafico

Oficial de Gestión de Conocimientos y Donaciones
División de Asesoramiento Técnico y Políticas del FIDA
Correo electrónico: PTAKMmailbox@ifad.org

Abril de 2016

Foto de portada:

Cortesía de Amal Magzoub.

Horno de arcilla de sobremesa (Mozambique) expuesto en la feria de intercambio de conocimientos, en Nairobi, en octubre de 2014.

Índice

Siglas	ii
Introducción	1
Contexto	2
Tecnologías para la agricultura y la ganadería	3
Bomba de riego solar (República Unida de Tanzania)	3
Un invernadero sencillo (Zambia)	4
Aplicador de fertilizantes localizado (Zambia)	5
Fertilizante Mwandama (Malawi)	6
Incubadora eléctrica (República Unida de Tanzania)	7
Tecnologías para la creación de valor añadido	9
Kit electroquímico portátil de análisis de aflatoxinas (Uganda)	9
Secador solar (República Unida de Tanzania)	10
Bolsa para almacenamiento en foso postcosecha (Etiopía)	11
Desgranadora de maíz (Kenya)	12
Tecnologías para uso doméstico	14
Cocina cohete (Malawi)	14
Sistema de biogás flexible (Kenya).....	15
Filtro de agua de arcilla (Kenya)	16
Innovando hacia el empoderamiento de las mujeres	18
Catálogo de otras tecnologías presentadas en la feria de intercambio de conocimientos de particular interés para las mujeres	19
Sistema de riego por goteo asequible (Kenya)	19
Sustrato de producción local (Mozambique).....	19
Cultivo orgánico de hongos (Kenya)	20
Producción de hongos ostra (Kenya).....	20
Biocidas orgánicos (Kenya)	21
Silos metálicos (Kenya)	21
Refrigerador postcosecha (Kenya)	22
Incubadora de ladrillo (Malawi)	22
Jaula para pollitos de Bilha (Kenya)	22
Termitas para alimentar a las gallinas (Sudáfrica).....	23
Suplementos para bloques nutricionales enriquecidos a base de residuos de cultivos (Kenya).....	23
Secador solar (Kenya)	24
Máquina descortezadora de ensete accionada por pedales (Etiopía).....	24
Molino de cacao (República Unida de Tanzania)	25
Horno de arcilla (Zimbabwe)	25
Horno de arcilla de sobremesa (Mozambique)	25
Cocina Jiko de Maendeleo (Kenya)	26
Cocina Hifadhi (Kenya)	26
Prensa hidráulica (Malawi).....	26
Máquina para hacer <i>tambi</i> (República Unida de Tanzania).....	27
Referencias	27

Siglas

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
ONG	organización no gubernamental
PMA	Programa Mundial de Alimentos
PVC	cloruro de polivinilo
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

Introducción

Es un cliché muy común afirmar que el trabajo de las mujeres no se acaba nunca. Sin embargo, en muchas partes del mundo eso sigue siendo innegablemente cierto: por ejemplo, en algunas zonas de África Subsahariana las mujeres trabajan más de 16 horas semanales más que los hombres. La solución al pesado trabajo de las mujeres de las zonas rurales puede encontrarse en una división más equitativa del trabajo y en tecnologías que aligeren la carga (Carr y Hartl, 2010). Por ello, una de las metas principales del **Objetivo de Desarrollo Sostenible 5 propuesto —Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas—** supone “reconocer, reducir y redistribuir los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante la responsabilidad compartida de los Estados, el sector privado, las comunidades, las familias, los hombres y las mujeres, dentro de la familia y la prestación de servicios públicos adecuados”.

La igualdad de género y el empoderamiento de la mujer son fundamentales para el mandato del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Para el FIDA, la igualdad de género significa una distribución equitativa del trabajo y de las responsabilidades domésticas, así como la igualdad de acceso a la educación, los servicios financieros, las infraestructuras básicas, la adopción de decisiones y, en particular, la tecnología. El importante papel que desempeñan las tecnologías que ahorran tiempo y mano de obra en la promoción del bienestar de la mujer, la reducción de la carga de trabajo y el empoderamiento económico se pone de relieve en las políticas del FIDA y se refleja en el diseño de sus programas y proyectos. Con este fin, el FIDA busca continuamente nuevas soluciones tecnológicas a los problemas a los que se enfrentan las mujeres pobres de las zonas rurales, en particular las soluciones elaboradas por las propias mujeres de esas zonas.

En este contexto, el FIDA se unió a ONU Mujeres, la Comisión de la Unión Africana, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA) para organizar la Feria de Intercambio de Conocimientos sobre Tecnologías para las Mujeres Rurales (Sharefair on Rural Women's Technologies) bajo el lema “Mejorar la seguridad alimentaria, la nutrición y la agricultura familiar productiva en África Oriental y Meridional”. La feria tuvo lugar del 15 al 17 de octubre de 2014 en el recinto de las Naciones Unidas en Nairobi, en conmemoración del Día Internacional de las Mujeres Rurales (15 de octubre), el Día Mundial de la Alimentación (16 de octubre) y el Año Internacional de la Agricultura Familiar.

En la feria se expusieron cerca de 100 innovaciones de 14 países de la región de África Oriental y Meridional, que abarcaban muy diversos temas, tales como las tecnologías para la agricultura y la ganadería, la creación de valor añadido y la generación de ingresos, la gestión de la información y la utilidad doméstica. Con el fin de alentar la participación de los jóvenes en la agricultura, cuatro jóvenes innovadores recibieron premios por desarrollar tecnologías que abordaban las necesidades de los pequeños agricultores y tenían en cuenta las dimensiones de género de la agricultura rural, la seguridad alimentaria y la nutrición.

Este compendio muestra algunas de las innovaciones que se exhibieron en aquella feria, seleccionadas en función de su potencial de reducción de la mano de obra y su relevancia para las mujeres. El catálogo que figura al final del compendio proporciona resúmenes de otras tecnologías presentadas en la mencionada feria, junto con los datos de contacto de los innovadores. El compendio, incluido en el conjunto de herramientas sobre tecnologías y prácticas de ahorro de mano de obra para las mujeres de las zonas rurales,¹ tiene por objeto servir de referencia para los profesionales del ámbito del desarrollo, las entidades gubernamentales interesadas, los inversores del sector privado y las mujeres y los hombres de las zonas rurales que tratan de introducir tecnologías que tengan en cuenta las cuestiones de género en sus actividades económicas y en su vida cotidiana. El objetivo principal de este producto es mostrar estas tecnologías a diversos actores del desarrollo para que lleguen a las mujeres de las zonas rurales y las adopten.

¹ FIDA (2016): *Reducir la carga de trabajo doméstico de las mujeres en las zonas rurales mediante el uso de tecnologías y prácticas de ahorro de mano de obra*. Roma, FIDA.

Contexto

Las mujeres en África Subsahariana representan casi la mitad de la mano de obra agrícola, lo que supone la tasa media de participación más alta del mundo. Sin embargo, los estudios muestran que la productividad agrícola de las mujeres es significativamente inferior a la de los hombres, con una diferencia de rendimiento que oscila entre el 20 % y el 30 %. Si se cerrara esta brecha, la producción agrícola aumentaría entre un 2,5 % y un 4 %, mientras que el número de personas subalimentadas podría disminuir entre un 12 % y un 17 % (FAO, 2011). Teniendo en cuenta que se estima que en 2014 había 214 millones de personas (una de cada cuatro) subalimentadas en África Subsahariana (FAO, FIDA y PMA, 2014), cerrar la brecha de género en la producción agrícola podría reducir en 36 millones el número de personas que padecen hambre. Es evidente que la contribución de las mujeres a la producción agrícola y a la seguridad alimentaria de la región es de inmensa importancia, pero está gravemente limitada.

Una de las principales razones de la menor productividad agrícola de las mujeres es la **pobreza de tiempo** (Carr y Hartl, 2010). Las mujeres de las zonas rurales desempeñan múltiples funciones —como cuidadoras de sus familias, agricultoras, trabajadoras ocasionales y microempresarias—, todas las cuales compiten por su tiempo.

La otra razón principal de la baja productividad agrícola de las mujeres en África Subsahariana es su **acceso desigual a los activos y los recursos productivos** (FAO, 2011), entre ellos, la tierra, el ganado, las variedades de semillas mejoradas, los fertilizantes, la mano de obra estacional, los servicios de extensión y el crédito. Esta limitación también se aplica a la tecnología: las mujeres generalmente poseen menos herramientas que los hombres y rara vez tienen acceso a equipos agrícolas modernos o a medios de transporte. También sufren una limitación de parte de los conocimientos y aptitudes necesarios para aplicar las nuevas tecnologías. El resultado es una baja productividad e importantes pérdidas posteriores a la cosecha, así como un acceso limitado a los mercados y escasa participación en las cadenas de valor.

La falta de tiempo y el acceso desigual de las mujeres a los recursos se traducen en un consumo doméstico inadecuado y bajos ingresos en efectivo, lo que perpetúa el ciclo de la pobreza y la inseguridad alimentaria. Por lo tanto, existe una necesidad apremiante y urgente de tecnologías que ahorren tiempo a las mujeres, reduzcan la pesadez de su trabajo y aumenten la productividad en todo su perfil laboral.

Tecnologías para la agricultura y la ganadería²

Bomba de riego solar (República Unida de Tanzania)

En 2013, en el marco de su proyecto de fin de carrera en la Universidad de Agricultura de Sokoine, Salum Masolwa decidió abordar una de las preocupaciones de las mujeres rurales del condado de Morogoro: el acceso al agua para el riego. Descubrió que la mayoría de las mujeres llevaban el agua a sus parcelas usando cubos y regaderas —una tarea pesada y que requería mucho tiempo— pues tanto la compra como el funcionamiento de las bombas de combustible disponibles en el mercado local resultaban demasiado caros.

Masolwa diseñó una bomba de energía solar que es móvil, puede ser transportada fácilmente entre las parcelas y almacenarse cuando no esté en uso. Se compone de una carcasa metálica con ruedas, que contiene una batería, un inversor, una bomba eléctrica de agua, tubos e interruptores y un panel solar montado en la parte superior. Conectada a cuatro aspersores, la bomba es capaz de regar un acre entre 6 y 12 horas al día. También se puede utilizar para hacer funcionar las luces y electrodomésticos del hogar, así como para cargar teléfonos móviles como actividad generadora de ingresos. Ensamblada con materiales locales, la bomba solar cuesta 1 millón de chelines tanzanos (TZS) (USD 560).

Con el apoyo del Programa de Innovaciones en la Igualdad de Género para Promover la Seguridad Alimentaria en el Hogar, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y ejecutado por Land O'Lakes International Development³, Masolwa puso a prueba la bomba con dos grupos de mujeres que cultivaban verduras. Desde entonces, ha fabricado cuatro bombas solares para cuatro grupos de mujeres, que en total suman casi 400 miembros, y ha capacitado a las mujeres en torno al uso correcto de las bombas. Las mujeres de cada grupo comparten la bomba solar entre ellas, moviéndola de parcela en parcela. Esto requiere mucho menos tiempo y esfuerzo físico que ir a buscar agua con cubos, al tiempo que el acceso más fácil al agua les ha permitido ampliar sus superficies cultivadas, aumentar la producción y mejorar la calidad. Las bombas solares también se pueden utilizar en combinación con tanques de almacenamiento y riego por goteo y, al estar alimentadas por energía solar, las mujeres no necesitan gastar nada de sus ingresos en combustible.



República Unida de Tanzania. El innovador Masolwa muestra a los agricultores cómo utilizar la bomba de riego solar.
Foto por cortesía de Salum Masolwa.

² Esta sección presenta 12 tecnologías seleccionadas con base en su relevancia para las mujeres y a la disponibilidad de información presentada por los innovadores durante la feria.

³ <https://www.landolakesinc.com/utility/news/company/ECMP2-0176851>.

Masolwa desea mejorar las bombas para que puedan medir el contenido de humedad del suelo y encenderse y apagarse automáticamente. Él y su actual empleador, Feasible Resource (T) Limited Company, están buscando capital para la producción masiva de bombas solares.

Si desea más información, póngase en contacto con Salum Masolwa (masolwasalum@gmail.com).

Un invernadero sencillo (Zambia)

La agricultora Violet Malama participa en el Programa de Producción, Financiación y Tecnología Mejorada Plus⁴ apoyado por la USAID y asiste a una escuela de campo para agricultores,⁵ donde ha estado aprendiendo métodos de instalación de sistemas de riego, utilización de productos para la protección de cultivos, nuevas técnicas de siembra y agricultura de conservación. Inspirada por los resultados de la tecnología de los invernaderos promovida por la USAID, pero viendo que la mayoría de los pequeños agricultores no pueden permitirse comprar unidades fabricadas comercialmente, Malama ensambló un invernadero sencillo utilizando sacos de malla plástica de papa cosidos juntos y montados en postes hechos con ramas de árboles. En el interior, colocó bandejas de invernadero baratas sobre marcos de madera y las llenó con un medio de crecimiento reciclable mezclado con ceniza. Malama plantó semillas de hortalizas en las bandejas y semillas de árboles autóctonos debajo de las bandejas, como la moringa (*Moringa oleifera*, una planta medicinal que también se utiliza como forraje) y la mubanga (*Pericopsis angolensis*, conocida por mejorar la fertilidad del suelo). Pronto comenzó a vender plántulas y arbolitos a los agricultores locales, y también a otros miembros de las escuelas de campo para agricultores.

En colaboración con el Programa de Producción, Financiación y Tecnología Mejorada Plus y la Alianza de Mujeres de Zambia, Malama ha capacitado a unas 40 agricultoras en el montaje de invernaderos sencillos. Al igual que Malama, tres de ellas están operando sus propios invernaderos, de los cuales dos han ampliado recientemente su capacidad de 30 bandejas a entre 90 y 120 bandejas debido a la alta demanda. Juntas, Malama y sus aprendices, están suministrando plántulas a casi 100 agricultores, que anteriormente tenían que comprar plántulas en fincas comerciales distantes o cultivarlas en viveros de campo, lo que generalmente significaba un período de maduración más largo y pérdidas significativas.



Zambia. La innovadora y agricultora Violet Malama inspecciona su invernadero. Foto por cortesía de Violet Malama.

⁴ <http://www.acdivoca.org/site/ID/zambia-profit-plus>.

⁵ Las escuelas de campo para agricultores son una forma de educación de adultos basada en un enfoque de aprendizaje participativo. <http://www.fao.org/agriculture/ippm/programme/ffs-approach/es/>.

La tecnología ha mejorado sustancialmente los ingresos y la situación de Malama, así como los de sus compañeras agricultoras. Ha podido conectar su casa a la red eléctrica, despejar más tierra y plantar cultivos comerciales.

También planea empezar a trabajar en la elaboración de alimentos. “Muchas frutas y verduras se estropean antes de que los agricultores puedan venderlas —dijo—, o se ven obligados a venderlas a precios bajos dictados por los intermediarios. Una instalación local de elaboración de alimentos ayudaría a los agricultores a evitarlo y agregaría valor a sus productos”. Otras agricultoras que se han beneficiado de la tecnología de los invernaderos también están participando en nuevas actividades, como la cría de aves de corral.

Si desea más información, póngase en contacto con Violet Malama (violet_malama@yahoo.com).

Aplicador de fertilizantes localizado (Zambia)

Musenga Silwawa es agricultor y actualmente es instructor práctico en el Centro de Capacitación Hortícola de Zambia. En 2006, mientras trabajaba como agricultor a tiempo parcial en una parcela de dos acres y medio, Silwawa experimentó lo difícil que era aplicar fertilizantes a mano. Además de ser un proceso muy costoso en mano de obra, es impreciso y poco fiable, e incluso peligroso para la salud y el medio ambiente. Decidió crear una tecnología que facilitara la aplicación de fertilizantes de manera localizada: cava un hoyo al lado de cada planta, echa el fertilizante y lo cubre con tierra.

El aplicador de fertilizante localizado de Silwawa tiene tres componentes principales: la mochila (que es el contenedor de fertilizante y va atada a la espalda del operador), el tubo de transferencia (que conecta el contenedor al aplicador) y el aplicador (el componente que aplica el fertilizante). La presión manual sobre el aplicador activa una serie de cargas de resorte y válvulas que controlan el caudal del fertilizante, lo que resulta en una aplicación precisa y precalibrada. Los componentes, en su mayoría fabricados localmente, procedían de una ferretería local.

La innovación reduce el tiempo que se pasa en el campo aplicando fertilizantes en un 50 %, así como los costos laborales asociados. Por lo tanto, hace posible que los agricultores —especialmente las mujeres— pasen más tiempo en otras actividades agrícolas y no agrícolas. Es particularmente útil para los agricultores de edad avanzada y para los que padecen enfermedades crónicas, como el VIH/sida.

Silwawa recibió una patente por su innovación de la Autoridad de Patentes y Registro de Empresas de Zambia en 2008. En la actualidad, se está sometiendo a un riguroso proceso de investigación y desarrollo en la Universidad de Zambia para obtener la certificación de la



Zambia. Una agricultora prueba el aplicador de fertilizante localizado en su campo.
Foto: Cortesía de Musenga Silwawa.

Organización Internacional de Normalización antes de su comercialización. Sin embargo, ya han mostrado interés en esta tecnología diversas empresas del sector privado, extensionistas y ambientalistas. Silwawa espera que el precio de venta se sitúe en torno a los 150 kwachas zambianos (ZMK) (USD 25), lo que equivale a dos sacos de maíz.

El trabajo de Silwawa ha contado con el apoyo de ONU Mujeres, el Centro Nacional de Empresas de Tecnología y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Su tecnología fue preseleccionada por la Real Academia de Ingeniería del Reino Unido y ganó 10 000 libras esterlinas como finalista del prestigioso Premio África a la Innovación en Ingeniería, en 2015.

Si desea más información, póngase en contacto con Musenga Silwawa (msilwawa@gmail.com) o Innocent Mandona (innocentmandona@yahoo.com).

Fertilizante Mwandama (Malawi)

En Malawi, los pequeños agricultores reciben fertilizantes subsidiados a través del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas del Gobierno, pero las cantidades suministradas suelen ser insuficientes para cubrir sus necesidades. Devlin Chomboto, un facilitador de extensión agrícola que trabaja para el Proyecto Aldeas del Milenio en el distrito de Zomba, creó un fertilizante compuesto mediante la adición de componentes orgánicos al fertilizante del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas. El fertilizante Mwandama —así llamado por el grupo de aldeas que abarca el Proyecto Aldeas del Milenio— se produce mezclando un contenedor (20 litros) de cáscaras o salvado de maíz, un contenedor de estiércol de gallina o de cerdo, medio contenedor de carbón vegetal o ceniza de madera y 10 kilogramos de fertilizante inorgánico del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas. La mezcla se deja humedecer y fermentar en un saco de plástico cerrado durante 21 días. Después, se extiende a la sombra para que se seque, tras de lo cual está listo para su uso. Una unidad de fertilizante del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas equivale a cinco unidades del Mwandama.

Se observa una marcada diferencia en términos de salud, velocidad de crecimiento y productividad entre las plantas que solo reciben el fertilizante del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas y las que reciben el Mwandama. Si bien el Proyecto Aldeas del Milenio está trabajando con instituciones de investigación para evaluar los resultados, los departamentos de agricultura de los distritos, organizaciones no gubernamentales (ONG) y agricultores individuales ya han comenzado a adoptar la tecnología. Más de 5 000 agricultores utilizan actualmente el Mwandama solo en la zona del Proyecto Aldeas del



Malawi. La enorme diferencia entre un campo tratado con Mwandama (a la izquierda) y otro que recibió fertilizante inorgánico (a la derecha). Foto por cortesía de Devlin Chomboto.

Milenio, lo que ha provocado que agricultores de otros distritos acudan para aprender cómo se usa. Y en ello, las mujeres están especialmente interesadas, ya que el Mwandama es barato y fácil de hacer tanto para su uso individual como para venderlo a otros agricultores; de este modo, las mujeres pueden aumentar su producción de alimentos y sus ingresos en efectivo. Desde que se introdujo este fertilizante, la participación de las mujeres en la zona regable de Maera se ha triplicado.

Dado que a algunos hogares les resulta difícil obtener todos los componentes del Mwandama en cantidades adecuadas (por ejemplo, las cáscaras de maíz se consumen en épocas de hambre, mientras los hogares más pobres no pueden pagar el fertilizante del Programa de Subsidio a los Insumos Agrícolas, incluso a precios subsidiados), Chomboto está explorando la posibilidad de involucrar a las cooperativas en la producción del Mwandama.

Si desea más información, póngase en contacto con Devlin Chomboto (dchomboto2@hotmail.com).

Incubadora eléctrica (República Unida de Tanzania)

Simon Titus Malugu es licenciado en economía y decidió crear una empresa avícola para satisfacer la demanda del mercado de carne fresca de aves de corral, huevos y productos relacionados. Con un préstamo y el apoyo de la Organización de Desarrollo de la Pequeña Industria, Malugu creó una incubadora con una capacidad de 300 huevos y apta para ocho tipos de aves de granja (aves, pavos, patos, etc.). La incubadora tiene un marco de madera que contiene baterías solares, un termostato, un medidor eléctrico estático y otros componentes. Puede funcionar con energía solar o eléctrica, pasar automáticamente de una a otra y, Además, tiene un medidor que permite al usuario controlar el consumo de electricidad. Las bandejas se mueven de arriba a abajo, con lo que no es necesario cambiar la posición de los huevos incubados, y en caso de necesidad, la máquina también puede hacer funcionar las luces de la casa. La incubadora cuesta TZS 500 000 (USD 280, aproximadamente).

En la República Unida de Tanzania la producción de pollitos de un día es un negocio lucrativo, dado que el subsector avícola está subdesarrollado y no puede satisfacer la demanda del mercado. También hay una preferencia general por los pollos autóctonos frente a los importados⁶. Las aves de corral son tradicionalmente propiedad de las mujeres y estas se ocupan de esta actividad, por lo que constituyen un importante medio de vida, especialmente en los hogares encabezados por



El innovador Malugu muestra cómo funciona su incubadora eléctrica en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi. Foto por cortesía de Amal Magzoub.

⁶ Research Into Use (2012): *Taking Poultry Subsector to Scale: A Call for Commercial Expansion of the Indigenous Poultry Industry*. Research Into Use Tanzania Policy Brief 1. Disponible en: <http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/ResearchIntoUse/riu040412-tz-policy-brief1.pdf>.

mujeres. En vista de ello, en 2014, Land O'Lakes International Development ofreció a Malugu la oportunidad de comercializar su tecnología a través de su programa, Innovaciones en la Igualdad de Género para Promover la Seguridad Alimentaria en el Hogar, que cuenta con el respaldo de la USAID. Desde entonces, Malugu ha vendido 10 incubadoras, principalmente a empresarias y a jubiladas, así como a conventos, y está fabricando 50 más para mujeres de zonas rurales. La incubadora de Malugu es ideal para mujeres de las zonas rurales, dada su capacidad de operar con energía solar y su versatilidad y facilidad de uso. Su precio podría suponer un reto, aunque podría resolverse mediante la posibilidad de comprarla en grupo y el acceso al crédito.

Malugu está buscando inversores para ampliar su capacidad de producción de incubadoras y para elaborar manuales técnicos y de usuario adecuados.

Si desea más información, póngase en contacto con Simon Titus Malugu (simongoals@gmail.com).

Tecnologías para la creación de valor añadido

Kit electroquímico portátil de análisis de aflatoxinas (Uganda)

En Uganda, la mayoría de los agricultores son mujeres. Una de las limitaciones a las que se enfrentan al comercializar sus cultivos es la incapacidad de demostrar que cumplen con los requisitos de calidad. La contaminación de los cultivos con aflatoxinas — metabolitos tóxicos que producen ciertos hongos— es especialmente preocupante. Sin embargo, la cuantificación de la aflatoxina en los productos locales solo se realiza en tres lugares (el Departamento de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de la Universidad de Makerere, la Oficina Nacional de Normas de Uganda y un laboratorio privado) situados lejos de la mayoría de las zonas de producción de cultivos y a un costo que oscila entre USD 36 y USD 90. Un estudio participativo⁷ identificó que la dificultad de acceder a este servicio es una limitación importante para los grupos de mujeres que producen harina de mandioca fermentada en pilas, un producto muy comercializado en la región. Ese hallazgo llevó al Instituto de Investigación Industrial de Uganda a buscar una solución tecnológica. Paul Alex Wacoo, estudiante de maestría en bioquímica en la Universidad de Makerere, y Mathew Ocheng, ingeniero eléctrico en el Instituto de Investigación Industrial de Uganda, fueron los encargados de esta tarea.

Con el apoyo del Instituto de Investigación Industrial de Uganday el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, los dos científicos desarrollaron un kit portátil de análisis de la aflatoxina B1, compuesto por un biosensor electroquímico y un potencióstato, que registra, analiza y muestra los resultados de las pruebas. El kit es muy sensible y resulta adecuado para el cumplimiento de las normas de inocuidad de los alimentos de la FAO. La Asociación de Productores de Yuca de Arua, un grupo de mujeres al que se le adjudicó un contrato para suministrar harina de yuca fermentada al PMA, lo puso a prueba sobre el terreno. El grupo envió muestras a la Universidad de Makeke, a unos 500 kilómetros de distancia, y esperó dos semanas los resultados. También probaron el kit de análisis *in situ* y obtuvieron los resultados en menos de 30 minutos. La tecnología demostró ser precisa, sin contar la eficiencia en cuanto a costos y tiempo, por lo que tiene un enorme potencial para facilitar el acceso de las mujeres al mercado y para eliminar prácticas peligrosas, como masticar harina frente a los posibles compradores como prueba de inocuidad.



El innovador Wacoo explica el funcionamiento del kit de análisis de aflatoxinas en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi. Foto por cortesía de Amal Magzoub.

⁷ Wendiro et al. (2012): *Traditional science, technology and innovation in the context of a modern incubator research and development agency: strengthening linkages between traditional and modern knowledge systems for social inclusion*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10625/49173>.

En la feria de intercambio de conocimientos, Wacoo y Ocheng recibieron el Premio Jóvenes Innovadores en la categoría “Tecnologías que benefician a los pequeños agricultores”. La tecnología aún no ha sido patentada y los innovadores están buscando financiación para el desarrollo tecnológico, las pruebas, la producción y la comercialización.

Si desea más información, póngase en contacto con Paul Alex Wacoo (wacooalex@gmail.com) y Matthew Ocheng (mochengo@gmail.com).

Secador solar (República Unida de Tanzania)

A Clara Ibihya le preocupaban las grandes pérdidas de frutas y verduras que se producen después de las cosechas, cuando la oferta supera a la demanda. Recordó que durante su infancia ayudaba a su madre a secar verduras y frutas al sol, y así nació la idea de desarrollar un secador solar.

Con el apoyo de la Organización de Desarrollo de la Pequeña Industria, donde asistió a varios cursos de capacitación, Ibihya puso en marcha Claphijo Enterprises. Esta empresa ensambla secadores solares domésticos y comerciales utilizando tablas de madera y láminas de plástico fabricadas por la marca Visqueen para climas secos. Un secador común para un colectivo de mujeres cuesta alrededor de TZS 700 000 (USD 390). Se le pueden acoplar paneles solares y ventiladores a fin de secar los productos de manera más uniforme y rápida. La empresa de Ibihya también produce productos alimenticios secos, que han sido bien aceptados en los mercados locales. Un análisis realizado por la Universidad de Agricultura de Sokoine en Morogoro confirmó que el secado solar reduce el contenido de humedad a menos del 10%, al tiempo que retiene la mayoría de los nutrientes.

Con el apoyo de Land O'Lakes International Development, Ibihya capacita a grupos de mujeres y jóvenes en torno al montaje de secadores solares y el secado de los productos, que luego son comercializados por su empresa. Hasta la fecha han participado unos 350 agricultores. También ha transferido la tecnología a Women's Action for Development, una ONG de Namibia.



República Unida de Tanzania. Secador solar fabricado por Claphijo Enterprises. Foto por cortesía de Clara Ibihya.

En 2009, Ibihya ganó un premio en un concurso de planes de negocios organizado por la Fundación del Sector Privado Tanzania y en 2014 fue finalista en los prestigiosos Premios Sankalp para África, además de honrada como Mujer de Determinación durante la conmemoración de los 50 años de la independencia de la República Unida de Tanzania. A Ibihya le gustaría aventurarse en la producción de alimentos orgánicos y exportar sus productos a todo el mundo. Sin embargo, es difícil encontrar envases asequibles de buena calidad, al igual que obtener la certificación de la Oficina de Normas y de la Autoridad de Alimentos y Medicamentos de la República Unida de Tanzania debido a los estrictos requisitos de infraestructura, que son difíciles de cumplir para los proveedores rurales.

Para más información, póngase en contacto con Clara Ibihya (claraibihya@gmail.com, claphijo@yahoo.com).

Bolsa para almacenamiento en foso postcosecha (Etiopía)

En el este de Etiopía, los agricultores tradicionalmente almacenan sus cosechas de granos en fosos subterráneos. El desplazamiento de la humedad del suelo circundante a los fosos promueve el crecimiento de moho, que puede dañar entre el 30 % y el 100 % del grano almacenado.

En 2009, en el contexto del proyecto de MercyCorps Mejora de los Sistemas Postcosecha y de Semillas en Etiopía, Zelalem Belayneh desarrolló una bolsa hermética para almacenamiento en foso. Cosida con lona engomada y de alta durabilidad, y con un cierre de cordón en la parte superior, esta bolsa se utiliza como forro para el almacenamiento tradicional en fosos. Permite reducir las pérdidas posteriores a la cosecha a casi el 1 % y mantiene la calidad del grano almacenado, lo que se traduce en una reducción del 85 % en la mano de obra femenina relacionada con la limpieza y el lavado del grano almacenado para su posterior elaboración. La tecnología es de fabricación local, adaptable a cualquier foso de almacenamiento y fácil de transportar e instalar. El modelo, que tiene una capacidad de dos toneladas, cuesta alrededor de USD 45y tiene una vida útil de tres años.

MercyCorps ha estado promoviendo esta tecnología en el este de Etiopía y está planeando expandirse a otras partes del país. La ONG capacita a los agricultores en el manejo del grano después de la cosecha, en la construcción correcta de fosos y en la instalación de las bolsas. Este trabajo se lleva a cabo en colaboración con la USAID, el Ministerio de Agricultura, el Centro de Investigación Agrícola de Fedis y la Universidad de Haramaya. Hasta la



Etiopía. El innovador Belayneh muestra bolsas para almacenamiento en foso durante la feria de intercambio de conocimientos. Foto por cortesía de Amal Magzoub.

fecha han adoptado la tecnología unos 4 500 agricultores y productores agropecuarios, entre ellos unas 800 mujeres.

El objetivo de MercyCorps es desarrollar un modelo de negocio que permita que la producción, la distribución y la capacitación sean asumidas en su totalidad por el sector privado. Sin embargo, encontrar empresas competentes resulta complicado, especialmente para el componente de capacitación. Se plantean otros desafíos, como superar la vacilación de los agricultores al invertir en estas bolsas, a pesar de que la inversión de un dólar de los Estados Unidos produce una rentabilidad de cuatro en términos de ahorro de grano. Así, el proyecto comenzó subvencionando el 80 % de los costos y reduciéndolos gradualmente al 50 %, con la intención de irlos eliminando. Sin embargo, los agricultores siguen necesitando acceso al crédito, especialmente durante el período de la cosecha, cuando suele escasear el dinero en efectivo, al igual que los fabricantes locales de las bolsas para el almacenamiento en foso también necesitan crédito para aumentar su producción.

Si desea más información, póngase en contacto con Zelalem Belayneh (zbelayneh@et.mercycorps.org, zolbako@yahoo.com).

Desgranadora de maíz (Kenya)

Dajopen Waste Management es una organización de base comunitaria que opera en los suburbios de Kitale, donde la acumulación de basura y desechos supone un grave peligro para la salud de la población local. Esa organización procesa los residuos orgánicos, así como la maleza que crece alrededor de los barrios marginales, para producir fertilizantes y pesticidas biodegradables. Los residuos plásticos se funden y moldean para fabricar materiales de construcción, mientras que la chatarra se recoge y se recicla para fabricar objetos útiles.

Uno de esos objetos es la desgranadora de maíz desarrollada por un miembro de Dajopen Waste Management, David Ngige Muguro. Esta máquina se compone de un tubo corto de metal, con salientes soldados en el interior, y montado sobre un soporte metálico. Cuando una mazorca de maíz es girada a mano dentro de la tubería, los salientes arrancan los granos sin dañarlos. Se trata de una mejora significativa con respecto al método tradicional, en el que las mujeres desgranar el maíz golpeándolo con palos de escoba, una práctica que daña los granos y los contamina con aflatoxina. La desgranadora fue calibrada por el Departamento de Servicios de Mecanización Agrícola del Ministerio de Agricultura, indicando que logra una rotura del grano de solo el 0,001 %.



Kenya. La desgranadora de maíz es más fácil de usar, rápida e higiénica que el método tradicional de desgranado.

Foto por cortesía de David Ngige.

Esta tecnología permite pelar de cuatro a seis sacos de maíz al día y cuesta 1 500 chelines kenianos (KES) (USD 16) por unidad. Hasta ahora se han vendido unas 880 unidades, más de 300 de ellas a mujeres, es fácil de usar, higiénica y ahorra tiempo, además de que permite a las mujeres generar ingresos mediante el desgranado y la venta de maíz. Ya ha sido patentada.

**Si desea más información, póngase en contacto con
Dajopen Waste Management
(mdajopenwaste@yahoo.com).**

Tecnologías para uso doméstico

Cocina cohete (Malawi)

La mayoría de las mujeres y niñas de las zonas rurales de África dedican gran parte de su tiempo a recoger leña para cocinar en hogueras de tres piedras. Además de contribuir a la deforestación, esas hogueras son un peligro para la salud debido a las altas emisiones de carbono, especialmente en cocinas con poca o nula ventilación. La ONG Total LandCare ha estado trabajando con el Departamento de Asuntos Energéticos de Malawi y el Grupo de Trabajo Nacional de Cocinas para probar y mejorar varios modelos de cocinas en cuanto a su eficiencia, facilidad de construcción, asequibilidad y demanda de mercado. El modelo seleccionado, basado en el principio de la “cocina cohete”, fue diseñado en colaboración con mujeres de zonas rurales.

La cocina cohete puede construirse en menos de 30 minutos, y solo se necesitan ladrillos de arcilla y algunas partes metálicas, que suministra Total LandCare a un costo de USD 5. Quema de forma más limpia, utiliza un 60 % menos de leña que la hoguera tradicional y, cuando se utiliza con un faldón metálico, su eficiencia térmica es un 16 % superior. Esta tecnología fomenta el uso de pequeños trozos de madera, que se pueden recoger más cerca de casa. Para las mujeres y las niñas, esto libera tiempo para otras tareas productivas, y para ir a la escuela, y reduce su exposición a las agresiones que se producen cuando se aventuran demasiado lejos de sus aldeas. También elimina la alta incidencia de quemaduras graves en niños pequeños. Además, reduce significativamente el ritmo de la deforestación porque los habitantes de las aldeas usan menos leña para cocinar y solo necesitan podar las ramas de árboles en lugar de talarlos.

Desde 2013, el proyecto de las cocinas de Total LandCare benefició a 20 000 hogares en aldeas de Malawi, con el objetivo de llegar a 64 000 para finales de 2015. La iniciativa también se extendió a Zambia, donde, en colaboración con Community Markets for Conservation, planea llegar a 35 000 hogares.

El trabajo de Total LandCare cuenta con el apoyo del FIDA, la Embajada de Noruega, la USAID, UK Aid, Irish Aid y varias corporaciones internacionales. Mediante un acuerdo con el Gobierno de Suecia y C-Quest Capital⁸, este proyecto de las cocinas participa en un programa de compensación de carbono. Utilizando tecnología de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y de teléfonos inteligentes, Total LandCare mantiene un registro de



Malawi. La cocina cohete es más eficiente y segura que la tradicional hoguera de tres piedras. Foto por cortesía de ©Total LandCare.

⁸ <http://www.cquestcapital.com/stories/another-story/>.

cada hogar que utiliza una cocina cohete; la información se verifica y audita regularmente. El alto costo del registro y la supervisión es el principal desafío del proyecto.

Si desea más información, póngase en contacto con Jordan Kowalke (jordankowalke@gmail.com).

Sistema de biogás flexible (Kenya)⁹

Se estima que 2 500 millones de personas dependen de los combustibles tradicionales de biomasa (carbón, estiércol o leña) para sus necesidades de calefacción y cocina. Y más del 80 % de estas personas (más de 1 700 millones) viven en África Subsahariana o Asia Sudoriental. Por ejemplo, en Kenya, donde el 68 % de los hogares utiliza leña (y más del 80 % en las zonas rurales), y el 13 % utiliza carbón vegetal¹⁰. El resultado es una explotación insostenible de los ya de por sí escasos recursos forestales que, según el Servicio Forestal de Kenya, actualmente solo cubren el 1,5 % del territorio del país. Esto, a su vez, hace que la recolección de leña, tradicionalmente realizada por mujeres, requiera cada vez más tiempo y mano de obra, y caminar largas distancias. Por otra parte, los gases tóxicos (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno) y las partículas de polvo procedentes de la combustión de leña en zonas no ventiladas son también un peligro para la salud y perjudiciales para el medio ambiente¹¹.

El biogás es una energía limpia y renovable, producida a partir de la fermentación anaeróbica de biomasa y residuos orgánicos sólidos. Biogas International Limited, una empresa keniana fundada en 2011, ha desarrollado un sistema de biogás flexible, que se adapta bien al contexto rural africano. El sistema está compuesto por un digestor, en forma de bolsa hecha de lona de cloruro de polivinilo (PVC), que se aloja en un túnel de invernadero. El calor atrapado en el túnel durante el día acelera la fermentación de los residuos orgánicos almacenados en el digestor. Esto promueve la rápida producción de biogás, que se conduce a través de un tubo de PVC a un aparato, por ejemplo una cocina. Un hogar pequeño requiere una carga inicial de 1 tonelada y, posteriormente, alrededor de 20 kilogramos de estiércol y 20 litros de agua al día para satisfacer las necesidades básicas de cocina de una familia. Además del biogás, el sistema produce biólodo, un subproducto rico en nutrientes que se utiliza como fertilizante. El sistema de biogás flexible es portátil y fácil de instalar, administrar y mantener. El costo total del sistema más pequeño es de USD 460, incluyendo la instalación.



Rwanda. Sistemas de biogás flexible probados en el Proyecto de Ordenación Comunitaria de Cuencas Hidrográficas en Kirehe, financiado por el FIDA. Foto por cortesía de ©Antonio Rota.



Rwanda. El innovador Dominic Wanjihia durante la instalación de un nuevo sistema de biogás flexible en la zona del Proyecto de Ordenación Comunitaria de Cuencas Hidrográficas en Kirehe. Foto por cortesía de ©Antonio Rota.

⁹ Más información sobre los sistemas de biogás en: http://www.ifad.org/knotes/livestock/biogas_htd.pdf

¹⁰ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148114007101>.

¹¹ Según la Organización Mundial de la Salud, cada año alrededor de 4,3 millones de personas mueren prematuramente a causa de enfermedades atribuibles a la contaminación atmosférica doméstica causada por el uso ineficiente de combustibles sólidos (2012, <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs292/en/>).

En colaboración con el FIDA, Biogas International ha instalado 500 sistemas de biogás flexible en todo Kenya y tiene previsto desplegar unas 1 000 unidades más a través de su Programa de Adaptación para la Agricultura en Pequeña Escala durante el período de 2014 a 2016. El sistema de biogás flexible también se está poniendo a prueba en Rwanda, así como en la India y Santo Tomé y Príncipe. A fin de ampliar la escala, el FIDA y Biogas International están trabajando con el Instituto Indio de Tecnología para mejorar la fiabilidad del sistema de biogás flexible y reducir sus costos de producción.

Al ampliar el acceso a la energía, preservar el medio ambiente e integrar los sistemas ganaderos y agrícolas, el sistema de biogás flexible ofrece numerosos beneficios a la población rural, en particular a las mujeres. Desde que adoptaron este sistema, muchas mujeres declaran una mejora en su calidad de vida, principalmente una menor carga de trabajo (no tienen que caminar largas distancias para recolectar leña, lo cual también reduce las preocupaciones de seguridad), una mejora de la salud y más tiempo para desarrollar habilidades y actividades generadoras de ingresos. También ha tenido un impacto inesperado en los papeles determinados en función del género. Como dijo una mujer: “Siempre que no estoy en casa o llego tarde a casa, mi marido o mi hijo suelen cocinar, porque les resulta fácil, rápido y práctico hacer la comida con biogás en comparación con la leña”.

Si desea más información, póngase en contacto con Dominic Wanjihia (dwanjihia@yahoo.com, info@biogas.co.ke).

Filtro de agua de arcilla (Kenya)

Esther Wanjiku, del condado de Kiambu, lleva mucho tiempo preocupada por la mala calidad del agua en su aldea y buscando una solución a este problema, que ha conllevado la propagación de enfermedades transmitidas por el agua.

Se matriculó en cursos de creación de empresas impartidos por las ONG Hand In Hand África Oriental y Plan International, donde aprendió a hacer recipientes de barro con materiales locales —arcilla tamizada, mezclada con agua y cloro—, que esmalta en un horno de alta temperatura de fabricación propia.

Wanjiku ahora se gana la vida construyendo filtros de arcilla. Ha mejorado el recipiente de arcilla añadiendo un cubo de plástico (con tapa y grifo para evitar la contaminación del agua) comprado en el mercado local. Los filtros tienen una capacidad de 8 litros y tardan una hora y media en purificar el agua que contienen.



Kenya. El purificador de agua de Wanjiku se exhibe en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi. Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Wanjiku vende los purificadores en el mercado local a KES 2 500 (USD 27) por unidad. También trata de concienciar a la gente de su aldea sobre los peligros del agua contaminada y los beneficios de usar purificadores de agua. Hasta ahora, ha vendido 40 unidades a mujeres de Kiambu, que le han dado su opinión positiva sobre la mejora que los purificadores han supuesto en sus hogares desde el punto de vista del fácil acceso al agua potable y una nítida reducción de las enfermedades entre los miembros de la familia y de los gastos médicos. Wanjiku necesita fondos para poder ampliar su capacidad de producción.

Si desea más información, póngase en contacto con Esther Wanjiku (chrstynne@yahoo.com).

Innovando hacia el empoderamiento de las mujeres

La Feria de Intercambio de Conocimientos sobre Tecnologías para las Mujeres Rurales brindó una valiosa oportunidad para que los encargados de formular políticas y los profesionales del desarrollo interactuaran con personas innovadoras de África y aprendieran de sus experiencias. Las tecnologías desarrolladas abordan las preocupaciones de las mujeres de las zonas rurales utilizando los recursos disponibles localmente y ofreciendo soluciones sostenibles. Algunas de estas tecnologías han permitido a los innovadores —especialmente a las mujeres de las zonas rurales— transformar sus medios de vida, así como los de sus comunidades. Tales experiencias inspiradoras ponen de manifiesto que muchos obstáculos —de género, sociales, económicos y de otro tipo— pueden ser superados con ingenio y determinación, sin importar cuán limitados sean los recursos disponibles.

La feria brindó la oportunidad a los innovadores de llamar la atención sobre los retos específicos a los que se enfrentan, entre los que destacan los siguientes:

- acceso a la financiación para el desarrollo de productos y su producción en masa;
- comprensión de los aspectos técnicos y procesos necesarios para la obtención de derechos de patente;
- capacidad para cumplir con los requisitos de certificación de calidad, y
- habilidades en materia de gestión empresarial y comercialización.

Frente a estos desafíos del lado de la oferta, existen limitaciones aún más complejas del lado de la demanda. La mayoría de las mujeres de las zonas rurales tienen una capacidad muy limitada para adquirir tecnologías que ahorren tiempo y mano de obra, incluso cuando están disponibles. Rara vez son ellas las que toman las decisiones en sus familias o tienen control sobre los recursos del hogar, especialmente el dinero. Además, pueden carecer de información y habilidades, o ser reacias al riesgo, y dudar en invertir lo poco que tienen en nuevas tecnologías y prácticas por temor a fracasar. También se ven frenadas por la incapacidad de llevar las viejas tecnologías —como la electricidad— a las zonas rurales, lo que dificulta o imposibilita la adopción de nuevas tecnologías.

Estas limitaciones deben superarse si se quiere que la contribución de la mujer a las economías de las zonas rurales alcance su pleno potencial. Entre las iniciativas necesarias se cuentan las siguientes:

- invertir más en las instituciones africanas de investigación, desde el punto de vista de los recursos materiales y las alianzas, y hacerlas participar en la búsqueda de soluciones tecnológicas a los problemas específicos a los que se enfrentan las mujeres de las zonas rurales;
- promover las incubadoras de empresas africanas, en cuanto centros que dan a los innovadores los medios para transformar ideas en productos y tecnologías tangibles;
- ampliar el acceso a la financiación y la microfinanciación a las pequeñas y medianas empresas a fin de dar a los innovadores los medios para producir, comercializar y ampliar las tecnologías, y a las mujeres de las zonas rurales los medios para adquirirlas y beneficiarse de ellas;
- promover intercambios Sur-Sur y redes de innovadores para apoyar el intercambio de conocimientos, la adaptación y la reproducción de tecnologías que transforman la vida de las mujeres de las zonas rurales, y
- aplicar enfoques de carácter transformador en materia de género a todos los niveles —político, legislativo, administrativo, comunal y familiar— para asegurar que las prioridades de las mujeres de las zonas rurales, incluido el acceso a las tecnologías, se mantengan en el primer plano de la agenda para el desarrollo y se aborden de manera integral.

Catálogo de otras tecnologías presentadas en la feria de intercambio de conocimientos de particular interés para las mujeres

Sistema de riego por goteo asequible (Kenya)

Utilizando una red de tubos conectados a un tanque de almacenamiento de agua, el sistema distribuye agua entre paquetes de plástico en los que se plantan plántulas (o semillas) individuales. Los paquetes de plástico retienen nutrientes y ahorran hasta un 80 % del agua que se pierde con otros sistemas. El kit puede regar hasta 1 000 plántulas, para lo que se necesitan 15 minutos cada dos días. La tecnología es rentable, fácil de gestionar y ahorra tiempo y mano de obra. Además, facilita la adaptación al clima en zonas afectadas por escasez de agua y hace posible la producción de alimentos durante todo el año. Esta tecnología ha sido adoptado por unos 50 agricultores, así como por varias escuelas.

Si desea más información, póngase en contacto con Peter Thuo Njuguna (green.gt.technology@gmail.com).



Sistema de riego por goteo (Kenya).
Foto por cortesía de Peter Thuo Njuguna.

Sustrato de producción local (Mozambique)

Para reemplazar el costoso sustrato comercial para invernaderos, el Instituto de Investigación Agraria de Mozambique creó un sustrato barato que utiliza ingredientes locales, entre ellos estiércol y arena gruesa de río. Con el sustrato se producen plántulas de buena calidad y se elimina la necesidad de utilizar fertilizantes químicos. También presenta otras ventajas: se gasta menos dinero en insumos; se aumenta la productividad; se disminuye la mano de obra y se gana tiempo para las mujeres, que pueden producir plántulas en sus hogares; se generan más ingresos, y se mejora la nutrición familiar. La tecnología no ha sido patentada, pero se ha difundido de manera libre a las comunidades rurales por medio de los servicios de extensión.

Si desea más información, póngase en contacto con Beatriz Alberto Nhaulaho (nbeatrizalberto@gmail.com).



Sustrato para invernadero.
Foto por cortesía de Beatriz Alberto Nhaulaho.

Cultivo orgánico de hongos (Kenya)

Un método orgánico asequible de cultivo de hongos durante todo el año utiliza un sustrato que se elabora hirviendo residuos agrícolas, como mazorcas de maíz y paja de frijol. Una vez enfriado, el sustrato se extiende sobre hojas de plátano dentro de un cobertizo construido con tallos de maíz y hierbas. Las semillas de hongos se extienden por encima y se cubren con otra capa de sustrato, y luego con hojas de plátano. Con un riego regular, el sustrato produce hasta tres cosechas. La caléndula mexicana se utiliza como repelente de insectos. Esta tecnología ha sido probada por 15 grupos de mujeres en el condado de Nakuru y recibió el Premio Jóvenes Innovadores en la categoría "Tecnologías que benefician a los pequeños agricultores".

Si desea más información, póngase en contacto con [Pauline Njeru \(polinjeru@yahoo.com\)](mailto:Pauline.Njeru@yahoo.com).



Cultivo de hongos expuesto en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Producción de hongos ostra (Kenya)

Galaxy United Youth Group desarrolló un método para cultivar hongos ostra en cestas suspendidas dentro de cobertizos. Las cestas se llenan con sustrato hecho de residuos agrícolas y se insemnan con semillas cultivadas en cajas de guantes hechas localmente. Con este método se producen hongos entre tres y seis meses. Galaxy United Youth Group ha transferido la tecnología a 15 grupos de mujeres y 10 grupos de jóvenes, así como a 200 agricultores, que ahora se benefician de una fuente constante y fiable de ingresos y de alimentos nutritivos. La contaminación del aire se ha reducido, ya que los residuos agrícolas, que antes se quemaban, ahora se utilizan para fabricar sustratos. El compost que se hace a partir del sustrato viejo ha mejorado la productividad de la granja.

Si desea más información, póngase en contacto con [Paul Kisiangani \(kisianganip@yahoo.com\)](mailto:kisianganip@yahoo.com).



Cultivo de hongos ostra en cestas suspendidas.
Foto por cortesía de Paul Kisiangani.

Biocidas orgánicos (Kenya)

GROOTS Kenya es un movimiento que reúne a más de 2 000 grupos de autoayuda dirigidos por mujeres y que promueve el uso de biocidas fabricados a partir de plantas autóctonas. Los biocidas se elaboran remojando en agua plantas trituradas y dejándolas fermentar entre 7 y 14 días. GROOTS Kenya ha capacitado a unos 90 grupos de mujeres de los condados de Nakuru y Kitui, sumando un total de 2 250 mujeres, con el fin de que fabriquen biocidas para su propio uso y para su venta. Además de controlar las plagas y aumentar el rendimiento de los cultivos, los biocidas han permitido a los agricultores producir alimentos orgánicos, que tienen un precio más alto en el mercado. También se han creado biocidas para controlar las termitas y otros insectos que comen madera y que infestan los gallineros y otras estructuras de madera.

Si desea más información, póngase en contacto con admin@grootskenya.org, grootsk@grootskenya.org.



GROOTS Kenya en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Silos metálicos (Kenya)

La Organización para el Desarrollo Rural y la Participación Activa de los Distritos de Mumoni y Kyoso fabrica silos metálicos para el almacenamiento de granos. También ha inventado un sencillo medidor de humedad que consiste en una botella de agua de plástico transparente que contiene un poco de sal seca; cuando el grano se coloca en la botella y se agita, la sal se pega a los lados si su contenido de humedad es demasiado alto. Los silos se venden a familias y grupos de mujeres. Hasta ahora se han beneficiado 32 grupos de mujeres, además de 15 organizaciones de base comunitaria que participan en la iniciativa de la FAO relativa a la mejora de los efectos de la respuesta de emergencia.

Si desea más información, póngase en contacto con ruthsamuel206@gmail.com, mukyordap@gmail.com.



Silo metálico expuesto en la feria Sharefair de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Refrigerador postcosecha (Kenya)

Circuit General Agencies, una empresa keniana dedicada a la horticultura, ha desarrollado un refrigerador de carbón vegetal para conservar los productos agrícolas. Los laterales del refrigerador, construido con troncos de madera y malla de alambre, están rellenos de virutas de carbón. El agua vertida desde arriba y absorbida por las virutas enfría el aire dentro de la estructura, creando un entorno favorable para la conservación de los productos frescos. Un refrigerador de carbón vegetal de 10 pies por 10 pies puede acomodar 5 toneladas de frutas y hortalizas. Esta tecnología ha beneficiado a unas 10 000 pequeñas agricultoras al reducir las pérdidas posteriores a la cosecha, aumentar los ingresos y mejorar la nutrición familiar gracias a la retención de nutrientes en los productos perecederos.



Refrigerador de carbón vegetal.
Foto por cortesía de Gideon Kitema.

Si desea más información, póngase en contacto con Gideon Kitema (gideokitema@yahoo.com).

Incubadora de ladrillo (Malawi)

En las zonas rurales donde no hay electricidad para operar incubadoras eléctricas, una incubadora de ladrillo es una alternativa para satisfacer la demanda local de pollitos de un día. Para una incubadora con una capacidad de 45 huevos se necesitan 30 ladrillos para la estructura, carbón de *Gmelina arborea* como fuente de calor, un paño de algodón húmedo colgado en el interior para la humedad, y arena y un trozo de lámina de hierro plano para el aislamiento. Esta innovación la utilizan más de 50 agricultores, entre ellos muchas mujeres, en las aldeas de los distritos de Rumphi y Mzimba.



Incubadora de ladrillos expuesta en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Si desea más información, póngase en contacto con el Dr. Susan Chikagwa-Malunga (koncmalunga@yahoo.com).

Jaula para pollitos de Bilha (Kenya)

Bilha Wambui, de la aldea de Limuru, en el condado de Kiambu, construye jaulas para pollitos con alambre de acero de neumáticos usados. Recolecta neumáticos desechados de su aldea y de otras aldeas cercanas o los compra usados a los comerciantes de la ciudad. Las jaulas las vende a las mujeres de su aldea y también en la ciudad de Thika. Bilha tiene un negocio lucrativo y emplea a su marido y a otros convecinos. Los ingresos que genera le permiten satisfacer las necesidades de su familia, incluida la educación de sus nietos. La disponibilidad de jaulas asequibles ha alentado a un mayor número de habitantes de su aldea a dedicarse a la avicultura.



Jaulas de pollitos expuestas en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Si desea más información, póngase en contacto con Hand in Hand África Oriental (ruth.mungai@handinhand-ea.org).

Termitas para alimentar a las gallinas (Sudáfrica)

La Cooperativa Agrícola de Agricultores de Letlotlo utiliza termitas como alimento orgánico para sus gallinas. Las recogen de los termiteros, pero dejando la reina y parte de la colonia para que se regeneren. Las termitas recolectadas se secan y se conservan. Las gallinas alimentadas exclusivamente con termitas pesan considerablemente más que las alimentadas con piensos comerciales y sus huevos tienen un valor nutricional más alto que los huevos normales. La cooperativa vende sus pollos y huevos orgánicos a cadenas de supermercados, además de proporcionar capacitación a otras cooperativas. Esta tecnología, que ha sido aprobada por la Oficina de Normas de Sudáfrica, es particularmente adecuada para zonas no cultivables, donde otros medios de generación de ingresos y fuentes de nutrición son limitados.

Si desea más información, póngase en contacto con Aletta Hlalele (abulamson@hotmail.com).



Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Suplementos para bloques nutricionales enriquecidos a base de residuos de cultivos (Kenya)

La Organización de Investigación Agrícola y Ganadera de Kenya ha desarrollado un suplemento alimenticio que utiliza tallos de maíz pulverizado, salvado de trigo, melaza, urea, bentonita, plantas autóctonas, premezclas minerales, antiparasitarios y un cultivo de levadura. Esta mezcla se envasa en moldes de madera y se deja secar de uno a cuatro días. La digestibilidad del suplemento es de alrededor del 68 %, lo que resulta en un aumento de peso diario de 0,5 kilogramos por vaca. Esta organización de investigación planea desarrollar una agroindustria que involucre a los hogares vulnerables en la producción y venta de bloques nutricionales. Este suplemento puede utilizarse para mantener la producción ganadera en zonas de escasez.

Si desea más información, póngase en contacto con Margaret Syomiti (syomitimargaret@yahoo.com).



Secador solar (Kenya)

Tree is Life Trust desarrolló un modelo de secador solar fácil de operar y barato de fabricar. Se trata de una caja rectangular con una tapa superior inclinada, que se coloca en un espacio abierto, con su eje longitudinal en dirección este-oeste y la tapa inclinada hacia el sur. El material a secar se reparte en las bandejas previstas a tal efecto y a continuación se cierran las puertas laterales. El secador se abre una vez cada mañana, se vuelve a mezclar el material y se intercambia la posición de las bandejas. Este secador solar tarda menos días en secar productos agrícolas variados que el secado al aire libre convencional, además de requerir menos esfuerzo. Tree is Life Trust ha capacitado a 57 grupos comunitarios para utilizar esta tecnología, y estos han podido reducir las pérdidas posteriores a la cosecha, aumentando así la productividad y la seguridad alimentaria.

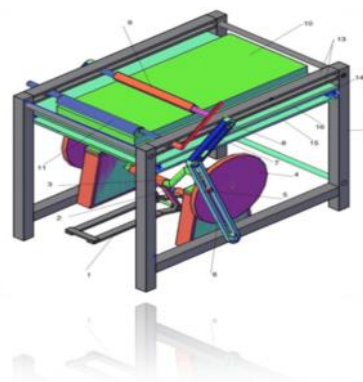


Demostración en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Si desea más información, póngase en contacto con Tree is Life Trust (treeislifetrust@gmail.com).

Máquina descortezadora de ensete accionada por pedales (Etiopía)

El descortezado del ensete, una planta básica en el sur de Etiopía, es una tarea tradicionalmente realizada por las mujeres. Se trata de colocar un tallo de la planta sobre una superficie inclinada, sostenerla con un pie y usar ambas manos para raspar la hoja con un raspador de metal, un proceso tedioso, pesado y antihigiénico. La máquina descortezadora de ensete accionada a pedales multiplica por seis el rendimiento del método tradicional, y además es ergonómica e higiénica (no hay contacto con las manos ni los pies). Aunque todavía no está disponible en el mercado, una unidad costaría entre USD 750 y USD 800, y la idea es que la adquieran de manera conjunta grupos de mujeres. Esta innovación le valió a Girma Gebrewold el Premio al Mejor Inventor de Etiopía en 2011, y en 2013 obtuvo una patente de la Oficina de la Propiedad Intelectual de Etiopía.



Si desea más información, póngase en contacto con Girma Gebrewold (Girma.Gebrewold@ata.gov.et).

Molino de cacao (República Unida de Tanzania)

Con capacitación y una donación de Land O'Lakes International Development, Calista Ngasakwa diseñó un molino de cacao, que montó en un taller local utilizando materiales locales. Tradicionalmente, el cacao se muele en morteros, una tarea que puede llevar hasta siete días para producir un kilogramo de cacao en polvo; en cambio, con este molino puede hacerse en solo diez minutos. Calista Ngasakwa alquila su molino a otras mujeres y también ha vendido uno, y lo que le gustaría es abrir su propio taller y patentar su invento.

Si desea más información, póngase en contacto con Calista Ngasakwa (merogk@yahoo.com).



Un molino de cacao expuesto en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Horno de arcilla (Zimbabue)

La Asociación de Mujeres Kunzwana promueve la tecnología de hornos de arcilla, que permite a las mujeres hornear pan para su propio consumo y para la venta. Se trata de una tecnología especialmente adecuada para zonas rurales donde no hay electricidad. Los hornos retienen el calor hasta 24 horas y requieren relativamente poca leña. Kunzwana ha apoyado a 50 clubes miembros en la construcción de hornos de arcilla con fines comerciales. Los clubes ahora venden productos de panadería a los escolares y a los miembros de la comunidad en las aldeas cercanas, logrando un margen de beneficio de más del 40 %. Esta tecnología se ha impuesto en aldeas enteras, ya que muchas granjas han comenzado a construir sus propios hornos de arcilla.

Si desea más información, póngase en contacto con Taurai Matope (kunzwana@kunzwana.co.zw).



Construcción de un horno de arcilla.
Foto por cortesía de Taurai Matope.

Horno de arcilla de sobremesa (Mozambique)

El Dr. Panfilo Tabora, profesor de ciencias ambientales, y Mariquia Obaine, alfarera y miembro de la Asociación Uerendema, un grupo local de mujeres, diseñaron un horno de arcilla que utiliza entre un 50 % y un 70 % menos de carbón que una cocina tradicional, reduce el tiempo de cocción y elimina la necesidad de agitar o remover continuamente. Consta de tres componentes: una cúpula de arcilla cerrada con una pequeña salida de humos, una pequeña cocina de arcilla colocada dentro de la cúpula y una puerta de arcilla. El horno se puede instalar sobre una mesa y utilizarse para hacer panes y pasteles, así como para asar carne y pescado. El calor residual puede durar de cinco a seis horas, un tiempo suficiente para secar carne, pescado, verduras y frutas para su conservación.

Si desea más información, póngase en contacto con el Dr. Panfilo Tabora (panfilo.tabora@akdn.org).



Horno de arcilla de carbón expuesto en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Cocina Jiko de Maendeleo (Kenya)

Las hogueras tradicionales de tres piedras producen un alto nivel de emisiones y requieren alrededor de 100 piezas de leña al día. La Organización para el Desarrollo Rural y la Participación Activa de los Distritos de Mumoni y Kyoso está fabricando cocinas de arcilla (denominadas *jikos*) con unas 21 piezas de madera. Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la organización ha capacitado a 11 artesanos locales (8 mujeres y 3 hombres) en la fabricación y comercialización de *jikos*. El proyecto de capacitación, que comenzó en 2013, se está ejecutando actualmente en el distrito de Tseikuru y se ampliará a otros distritos en un futuro próximo.

Si desea más información, póngase en contacto con ruthsamuel206@gmail.com o mukyordap@gmail.com.



Cocina de arcilla presentada en la feria de intercambio de conocimientos de Nairobi.
Foto por cortesía de Amal Magzoub.

Cocina Hifadhi (Kenya)

Una cocina cohete es una cocina eficiente que quema leña de pequeño diámetro en una cámara de combustión de alta temperatura simple que contiene una chimenea vertical y un suministro de aire secundario. Bruce Mukuru fabrica su propia versión de la cocina cohete, llamada Hifadhi —que en swahili significa “sostener” o “proteger”— dado su uso eficiente del combustible y sus bajas emisiones de carbono. La cocina, fabricada con metal y arcilla, es portátil y puede usar carbón o leña. Mukuru emplea a mujeres y jóvenes en su taller y trabaja en colaboración con la Agencia Alemana de Cooperación Internacional, Climate Pal Ltd., el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Energía. Hasta la fecha, Mukuru ha vendido más de 20 000 cocinas Hifadhi.

Si desea más información, póngase en contacto con [Bruce Mukuru \(mukurubruce@yahoo.com\)](mailto:mukurubruce@yahoo.com).



Cocina Hifadhi.
Foto por cortesía de Bruce Mukuru.

Prensa hidráulica (Malawi)

Chinangwa and Mbatata Roots and Tubers Enterprise ha desarrollado una prensa hidráulica que puede transformar la mandioca en harina de alta calidad para el consumo doméstico, así como para su venta a la industria confitera. Esta tecnología ha mejorado la producción, la comercialización y el valor añadido de la yuca cruda, ha reducido su tiempo de elaboración, ha creado oportunidades de empleo en la comunidad, ha aumentado los niveles de ingresos y ha mejorado la inocuidad alimentaria. Actualmente está siendo utilizada por más de 2 000 miembros de la cooperativa, de los que casi el 80 % son mujeres. La empresa y su fundadora, Chrissie Katundu, han recibido varios premios, entre ellos un premio de comercio e industria en 2003, el Premio a las

Mujeres Emprendedoras Emergentes en 2005 y el Premio al Emprendedor Global en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York en 2005.

Si desea más información, póngase en contacto con Daniel Sandifolo (dsandifolo@gmail.com).

Máquina para hacer tambi (República Unida de Tanzania)

El *tambi* es un tentempié local hecho de mandioca y harina de *ndegu*. Por lo general, se prepara utilizando un molino o prensa manual y cuesta unas dos horas hacer un kilogramo. Con una donación y capacitación de Land O'Lakes International Development, Christina Lyombo diseñó una máquina para hacer *tambi* con la que solo se tarda 15 minutos en preparar un kilogramo del popular tentempié. Consiste en una cocina que se sitúa debajo de una olla con una cantidad suficiente de aceite para freír. Encima, apoyada en un soporte, hay una olla de aluminio con un fondo perforado. Un émbolo presiona la masa de *tambi* en la olla perforada, por debajo de la cual salen finos filamentos de masa que caen al aceite caliente situado debajo. Lyombo vende esta máquina a mujeres que hacen *tambi* y a grupos de mujeres.

Si desea más información, póngase en contacto con Christina Lyombo (+255 787 10 7922).

Referencias

Carr M. y M. Hartl (2010): *Lightening the Load*. Warwickshire, FIDA y Practical Action Publishing Ltd. Disponible en: <http://www.ifad.org/gender/pub/load.pdf>.






Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) (2014): *Food Security in a World of Natural Resource Scarcity: The Role of Agricultural Technologies*. Washington, D.C., IFPRI. Disponible en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc76.pdf>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2011): *Las mujeres en la agricultura: Cerrar la brecha de género en aras del desarrollo*, Roma, FAO. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/013/i2050e/i2050e.pdf>

FAO, Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y Programa Mundial de Alimentos (PMA) (2014): *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición*. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4030e.pdf>.



Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
Via Paolo di Dono, 44 - 00142 Roma (Italia)
Tel: (+39) 06 54591 - Fax: (+39) 06 5043463
Correo electrónico: ifad@ifad.org
www.ifad.org

-  facebook.com/ifad
-  instagram.com/ifadnews
-  linkedin.com/company/ifad
-  twitter.com/ifad
-  youtube.com/user/ifadTV