



## Entendiendo los vínculos entre la agricultura y la nutrición

Cecilia Gonzalez

En los últimos años se ha prestado mucha atención a los vínculos entre la agricultura y la nutrición en el sector del desarrollo considerado en su conjunto. Estos vínculos podrían parecer obvios: obtenemos nutrición de los alimentos que comemos, y comemos los alimentos que la agricultura produce. Sin embargo, la afirmación de que las intervenciones agrícolas (p.ej. huertos caseros) pueden mejorar la nutrición es objeto de escrutinio debido a la falta de pruebas que la avalen (Masset *et al.* 2012; Girard *et al.* 2012).

Al mismo tiempo, esfuerzos recientes nos han ayudado a entender mejor estos vínculos y a comenzar a cerrar los vacíos en cuanto a pruebas. La agricultura desempeña un papel indispensable en el desarrollo, y aunque automáticamente no mejora la nutrición, su potencial para hacerlo es innegable. Los esfuerzos recientes han aportado marcos importantes para el diseño de programas y para la implementación de intervenciones agrícolas dirigidos a mejorar la nutrición de las poblaciones vulnerables. Estos marcos para intervenciones de “agricultura sensible a la nutrición” nos ayudan a entender problemas complejos e identificar rutas hacia soluciones.

Estas “nuevas formas” nos obligan a entender mejor el problema de la desnutrición, a aprender sobre la complejidad que conlleva mejorar los resultados en material de nutrición, a entender el papel que la agricultura puede desempeñar, y a colaborar entre disciplinas y sectores a fin de diseñar e implementar intervenciones que realmente

### La Malnutrición Global en Niños Menores de Cinco Años

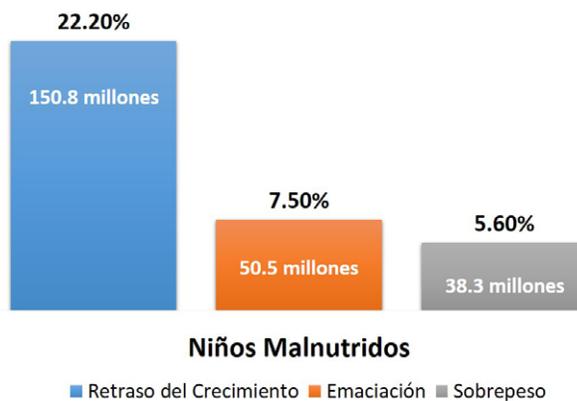


Figura 1. Carga global de malnutrición en niños menores de cinco años. Fuente: Adaptado de 2018 Global Nutrition Report. Development Initiatives; 2018. p. 12.

hagan un impacto en mejorar la nutrición y el bienestar de las personas a quienes atendemos.

### La malnutrición: ¿Por qué nos debe importar?

Todos los países del mundo tienen un problema de malnutrición. De hecho, ¡la malnutrición en sus distintas formas es la causa principal de la mala salud en el mundo! Muchas poblaciones sufren de múltiples problemas de malnutrición, como retraso en el crecimiento, emaciación, sobrepeso y deficiencias de micronutrientes (Development Initiatives 2018a).

Se descubrió que la desnutrición sola es la causa directa del 45% de todas las muertes infantiles en países de ingreso bajo y medio —casi la mitad de todas las muertes infantiles (Black *et al.* 2013). Según el Informe Mundial de la Nutrición 2018, 150.8 millones de niños menores de cinco años de edad tienen retraso en el crecimiento, 50.5 millones sufren emaciación, y 38.3

millones padecen de sobrepeso (Figura 1). 20 millones de bebés nacen con bajo peso cada año. Un tercio de todas las mujeres en edad reproductiva son anémicas – una condición debilitante provocada sobretodo por deficiencias de micronutrientes. Además, el 39% de los adultos en el mundo tiene sobrepeso o es obeso (Development Initiatives 2018a). En 2015, hubo 4 millones de muertes relacionadas con sobrepeso y obesidad; dos tercios de dichas muertes se debió a enfermedad cardiovascular (GBD 2015 Obesity Collaborators *et al.* 2017).

La desnutrición en la primera infancia puede dañar de manera irreversible el desarrollo físico y el cognoscitivo, afectando la capacidad del niño para aprender y tener éxito en la escuela, aumentando para la persona el riesgo de infección y enfermedad, y en general reduciendo el desempeño y el

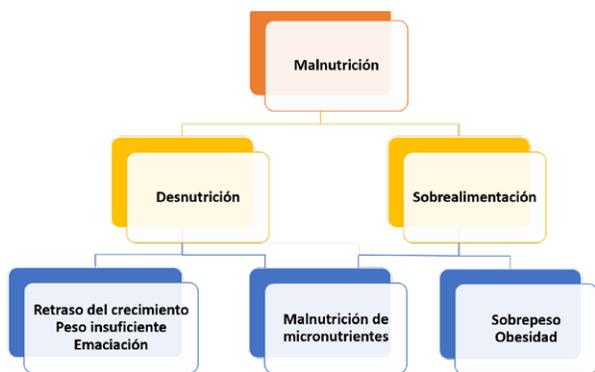
### Temas de Relieve

- 1 Entendiendo los vínculos entre la agricultura y la nutrición
- 7 Conferencia Agrícola Internacional de ECHO 2018
- 10 Ecos de Nuestra Red
- 12 Del Banco de semillas de ECHO: Clasificación de las anonas
- 12 Libros, sitios en la red y otros recursos
- 13 Próximos Eventos

Honar a Dios empoderando a los desnutridos con soluciones al problema del hambre que sean sostenibles.

#### ECHO

17391 Durrance Road  
North Fort Myers, FL 33917 USA  
p: 239-543-3246 | f: 239-543-5317  
[www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org)



**Figura 2.** Las distintas formas de malnutrición. Fuente: Adaptado de 2018 Global Nutrition Report. Development Initiatives; 2018. p. 3.

potencial de ganar a lo largo de su vida. Este daño representa un gran costo en términos de gastos en atención en salud y productividad perdida. Al final, afecta el desarrollo de todo un país y el bienestar de su población. (ThousandDays.org 2018).

## Qué es malnutrición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define malnutrición como: "...las carencias, los excesos o los desequilibrios de la ingesta de energía y/o nutrientes de una persona. El término malnutrición abarca dos grupos amplios de afecciones. Uno es la 'desnutrición'---que comprende el retraso del crecimiento (estatura inferior a la que corresponde a la edad), la emaciación (peso inferior al que corresponde a la estatura), la insuficiencia ponderal (peso inferior al que corresponde a la edad) y

las carencias o insuficiencias de micronutrientes (falta de vitaminas y minerales importantes). El otro es [sobrenutrición, que incluye] el sobrepeso, la obesidad y las enfermedades no transmisibles relacionadas con el régimen alimentario (como cardiopatías, accidentes cerebro vasculares, diabetes y cáncer)" (OMS 2016; Figura 2).

Aunque la malnutrición puede afectar a todo el mundo, ciertos grupos son más vulnerables, como los niños de corta edad, las mujeres embarazadas y lactantes, las niñas adolescentes, los ancianos, las personas inmunodeprimidas (p.ej. personas con VIH/SIDA), los pueblos indígenas y las personas que viven en la pobreza. Las personas también se vuelven vulnerable a la malnutrición durante o después de conflictos, desastres, y hambrunas, o cuando otros problemas afectan su seguridad alimentaria y nutricional (Development Initiatives 2018a). La malnutrición es especialmente peligrosa para las mujeres en edad reproductiva y para los niños en sus primeros mil días de vida (i.e. desde la concepción hasta los dos años de edad), dado que en estas situaciones puede tener consecuencias irreversibles.

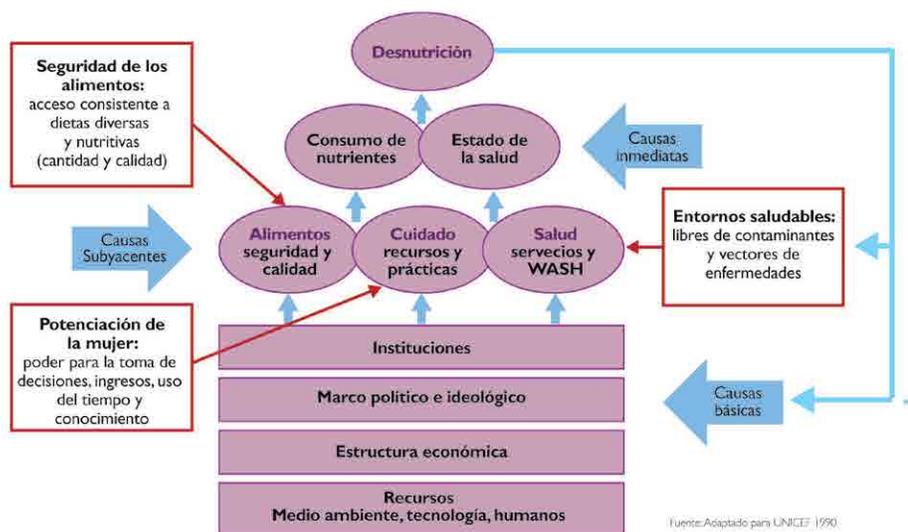
El Marco Conceptual de UNICEF (Figura 3) nos ayuda a entender la complejidad de la desnutrición, incluyendo sus causas

y consecuencias. Las causas inmediatas tienen que ver no solo con la ingesta de nutrientes, sino también con el estado de salud [alguien que está enfermo es más vulnerable a la desnutrición]. Las causas subyacentes tienen que ver con inseguridad alimentaria en el hogar y con inadecuadas prácticas de cuidado y un entorno insalubre. Las causas estructurales son más amplias que el nivel del hogar; tienen que ver con el contexto sociocultural, económico y político, y también con el acceso a servicios y recursos, como atención en salud, educación, empleo, infraestructura, etc. En este marco podemos ver que las consecuencias de la desnutrición se relacionan con las causas subyacentes y estructurales, resultando en círculo vicioso de desnutrición y pobreza (Herforth y Harris 2014; UNICEF 2013).

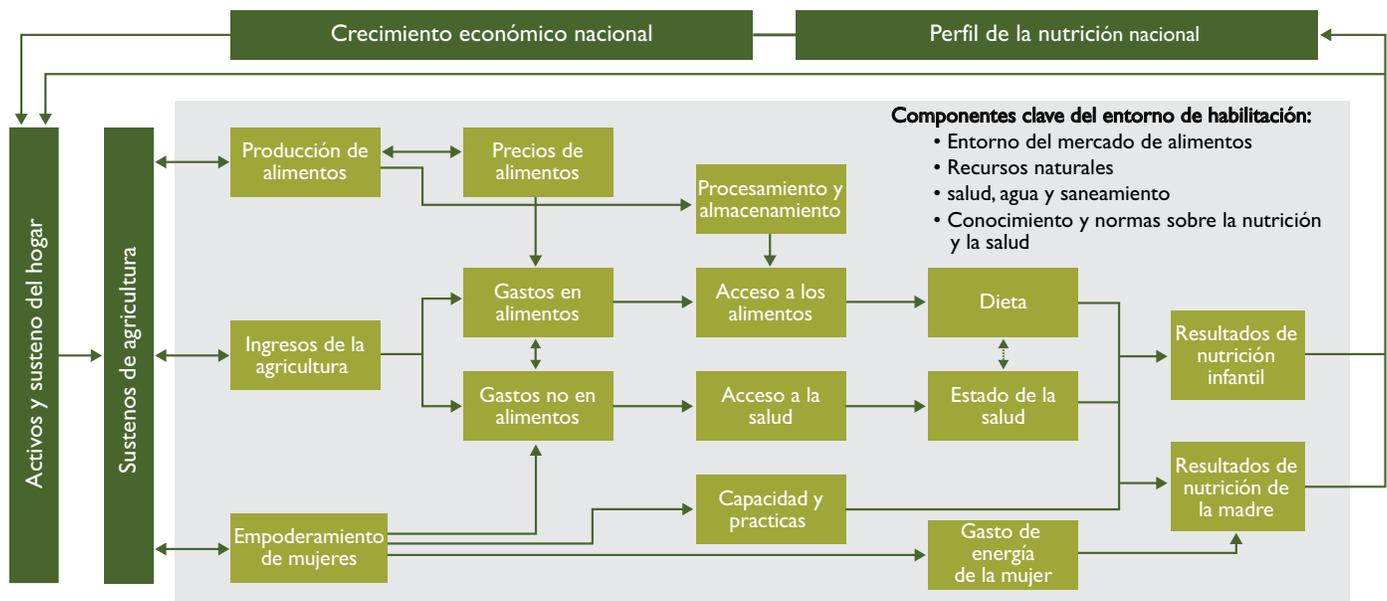
## Enfoques sobre malnutrición: intervenciones específicas de nutrición y sensibles a la nutrición

Los enfoques para abordar la malnutrición pueden describirse como específicos a la nutrición o sensibles a la nutrición. Las intervenciones específicas de nutrición abordan las causas inmediatas de la malnutrición, y algunas de las causas subyacentes (UNICEF 2017). La publicación *The Lancet 2013 Series on Maternal and Child Nutrition* informó que el retraso del crecimiento (un indicador de desnutrición crónica) puede reducirse en un 20% si las intervenciones específicas de nutrición principales se amplían hasta llegar a un 90% de cobertura de la población meta (Bhutta *et al.* 2013). Ejemplos de intervenciones específicas de nutrición principales incluyen la suplementación de micronutrientes para niños y para mujeres en edad reproductiva (p.ej. zinc, hierro, vitamina A, calcio y ácido fólico); la promoción de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y de la alimentación complementaria adecuada a partir de los seis meses hasta los dos años de edad; y la prevención y el tratamiento de la malnutrición aguda grave (SAM por sus siglas en inglés) y la malnutrición aguda moderada (MAM por sus siglas en inglés) en niños (Bhutta *et al.* 2013).

Las intervenciones específicas de nutrición son esenciales, pero por sí mismas no son suficientes para reducir la malnutrición crónica hasta niveles más "aceptables", mucho menos para lograr un mundo libre



**Figura 3.** Marco conceptual de la desnutrición de UNICEF. Fuente: Adaptado de Entendiendo Y Aplicando Las Rutasy Principios Claves. Herforth & Harris. USAID/SPRING Project; 2014. p. 13.

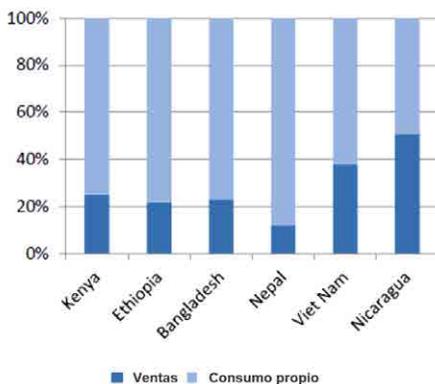


**Figura 4.** Rutas conceptuales entre la agricultura y la nutrición. Fuente: *Entendiendo Y Aplicando Las Rutas Principios Claves*. Herforth & Harris. USAID/SPRING Project; 2014. p. 3.

de hambre. Es por esto que también son necesarias intervenciones *sensibles a la nutrición*, que abordan causas subyacentes y básicas al integrar objetivos de nutrición a intervenciones de otros sectores, como agricultura, educación, salud y agua, saneamiento e higiene (WASH por sus siglas en ingles) (UNICEF 2017).

## Rutas y principios de la agricultura a la nutrición

La Figura 4 describe el marco actual que nos ayuda a entender las rutas que vinculan la agricultura con la nutrición (Herforth y Harris 2014). Las rutas están interconectadas en vez de ser lineales. Entender cómo funcionan estas interacciones en un contexto particular



**Figura 5.** Producción agrícola de pequeños agricultores vendida en los mercados y consumida en el hogar. Fuente: *The economic lives of smallholder farmers*. Rapsomanikis. FAO; 2015. p. 28.

ayudaría a los agentes de cambio a saber cómo las actividades agrícolas sensibles a la nutrición podrían mejorar el acceso a la alimentación y a la atención en salud, promover prácticas de cuidado adecuadas y contribuir a un entorno habilitador. Esto podría eventualmente mejorar la nutrición de todos los miembros del hogar, no solo de madres e hijos.

Las rutas principales de la agricultura a la nutrición pasan por:

1. La producción de alimentos
2. Los ingresos de la agricultura
3. El empoderamiento de las mujeres

### Ruta de la producción de alimentos

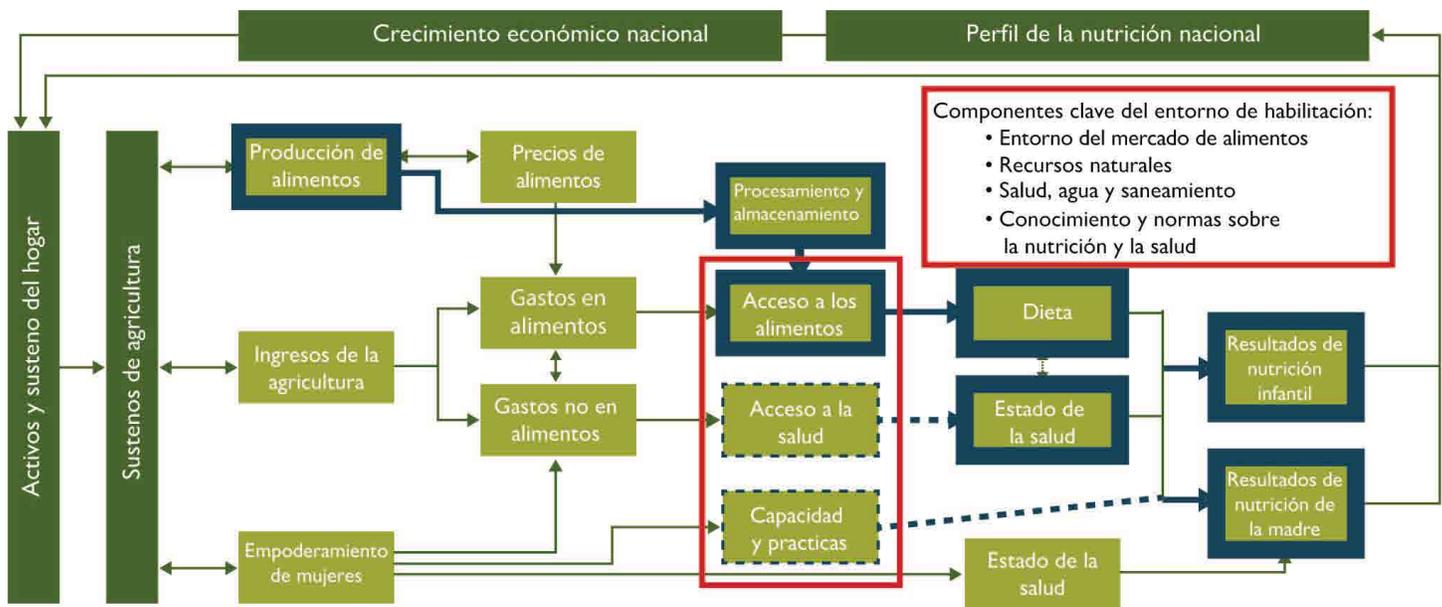
La producción de alimentos podría parecer una ruta obvia desde la agricultura hasta la nutrición porque puede afectar directamente la cantidad y tipos de alimentos disponibles para el consumo en los hogares de los pequeños productores. También puede afectar la disponibilidad de alimentos y los precios en los mercados locales debido a la venta de algunos productos de la finca. Las familias agricultoras no apuntan necesariamente a producir todos los alimentos que llenarían sus necesidades alimentarias, o a consumir todos los alimentos que produzcan. Si bien muchos pequeños productores sí consumen una gran parte de los alimentos que producen en sus fincas (Figura 5), también gastan una cantidad significativa de sus ingresos para comprar alimentos. Si

contabilizamos los alimentos producidos y consumidos de la finca, más los alimentos comprados, muchos pequeños productores son consumidores netos; algunas veces gastan más de la mitad de su presupuesto del hogar en alimentos (Rapsomanikis 2015).

Las familias agrícolas consideran muchos factores al producir alimentos o ganado: costos, riesgos, precios del mercado, activos productivos (p.ej. tierra, herramientas agrícolas), así como las necesidades y preferencias de su propio hogar. Cuando los alimentos preferidos no están disponibles de manera regular, no pueden costearse o no son accesibles en los mercados, la ruta de la producción podría ser una buena opción para ocuparse de la seguridad tanto alimentaria como nutricional (Herforth y Harris 2014).

Aquí algunos ejemplos de intervenciones que siguen la ruta de la producción de alimentos:

- Mejorar la producción de un cultivo básico. Esto aumentaría su disponibilidad para el consumo del hogar, que a su vez aumenta la ingesta alimentaria de proteínas y energía, lo cual podría resultar en mejores resultados en términos de nutrición.
- Promover el cultivo y consumo de alimentos ricos en micronutrientes (p.ej. de huertos caseros) entre los hogares que dependen principalmente de cultivos básicos. Esto podría mejorar la calidad y la diversidad de la dieta familiar.



**Figura 6.** Ruta de la producción de alimentos. Fuente: Adaptado de *Entendiendo Y Aplicando Las Rutasy Principios Claves*. Herforth & Harris. USAID/SPRING Project; 2014. p. 3.

- Reemplazar un cultivo o variedad conocidos con uno similar que contenga más hierro o vitamina A, más proteína o proteína de mejor calidad. Ejemplos incluyen la batata de pulpa anaranjada, maíz de proteína de calidad y frijoles fortificados con hierro.

Estas intervenciones podría aumentar el acceso a los alimentos en los hogares agrícolas si se diseñan cuidadosamente y si alcanzan con éxito los objetivos de producción alimentaria.

El procesamiento y almacenamiento de alimentos, uno de los pasos en la ruta de producción de alimentos, puede afectar — para bien o para mal—cuánta comida hay disponible y por cuánto tiempo. También puede afectar la salud de la familia. El manejo post-cosecha puede afectar la vida de anaquel de los alimentos, el contenido nutricional y la inocuidad. Por ejemplo, secar un cultivo puede aumentar su vida de anaquel. Sin embargo, si se seca en forma inadecuada, puede crecer moho en el cultivo y producir micotoxinas, que al consumirse pueden producir efectos agudos y/o crónicos sobre la salud de las personas.

Mejorar el acceso a los alimentos solo no garantiza mejores resultados en nutrición. Como se mencionó antes, las rutas no son lineales, y sus componentes están inter-relacionados. Como se ilustra en la Figura 6, un programa sensible a la nutrición también tiene que tomar en cuenta el acceso a la atención en salud y las prácticas de cuidado del niño dado que

la atención en salud influye sobre el estado de salud, las prácticas de cuidado influyen sobre los resultados en nutrición. Mejorar los resultados en nutrición es el objetivo último, de modo que estos tres elementos tienen que abordarse. También tienen que tomar en cuenta los componentes clave del entorno habilitador; estos incluyen mercados, recursos naturales, salud, agua y saneamiento y conocimiento/prácticas en nutrición y salud.

Todas estas rutas podrían parecer abrumadoras. Uno se podría preguntar cómo todo esto podría incluirse en su pequeño programa agrícola. Una sola organización no necesita ocuparse de todos los aspectos en la ruta. Más bien, buscar entender la ruta y sus interacciones dentro de este marco, y después buscar formas de colaborar y asociarse con personas que trabajan en otras áreas de influencia. A medida que complementen el trabajo de cada uno entre una población meta, sus esfuerzos conjuntos pueden lograr sus objetivos mutuos de mejores resultados en materia de nutrición.

Un ejemplo de esto es el Programa de Huertos Caseros que la [Alianza Maya para la Salud \(MHA por sus siglas en inglés\)](#) ejecuta en modo de piloto en Guatemala. A nivel mundial, Guatemala tiene la sexta tasa más alta de malnutrición crónica; el 47% de los niños menores de cinco años tienen retraso en el crecimiento (USAID 2018; Development Initiatives 2018b), y esta cifra aumenta al 70-80% entre las comunidades mayas que MHA atiende.

Después de ejecutar intervenciones específicas de nutrición que ayudaron a reducir la malnutrición crónica en un 15-20% en estas comunidades, MHA decidió diseñar y poner a prueba en un piloto un programa de huertos caseros con el objetivo de mejorar el acceso a una dieta más diversa para lograr mejores resultados en nutrición.

En 2018, MHA formó equipo con ECHO y otras organizaciones para llevar perspectivas diversas a la fase de diseño del programa, incluyendo personas con experiencias en nutrición, salud pública, agricultura y gestión de programas. Contar con distintas perspectivas dotó al equipo de capacidades para identificar alimentos ya siendo producidos por los hogares, identificar métodos para huertos caseros utilizados por las comunidades, formular un calendario por estaciones, reconocer necesidades de agua (p.ej. riego, uso en el hogar), respetar el uso del tiempo de las mujeres (p.ej. cuidado de los niños), crear herramientas para capacitación, y adaptar el componente de educación en nutrición, entre otras cosas. Todos estos elementos importantes requirieron tiempo, aprendizaje mutuo y adaptación, a fin de diseñar un programa de huertos caseros basado en evidencia que complementara intervenciones específicas de nutrición y redujera la incidencia de malnutrición crónica entre estas comunidades. Si es exitoso, los resultados del proceso y el impacto de este programa piloto se compartirán y se dimensionarán para cubrir a más comunidades.

## **Ruta de los ingresos de la agricultura**

La ruta de los ingresos de la agricultura apunta a aumentar el ingreso del hogar, de modo que haya más dinero disponible para llenar las necesidades nutricionales del hogar—en términos de compras de alimentos pero también de compras no destinadas a alimentos (por ejemplo, relacionadas con instalaciones de agua limpia y saneamiento) que mejoren las condiciones de vida y apoyen una buena nutrición.

Esta ruta es adecuada cuando existen diversos alimentos disponibles y asequibles localmente, para llenar las necesidades nutricionales de la familia—mujeres y niños en particular. La ruta se utiliza mejor cuando insumos, recursos y mercados funcionan bien para llenar las necesidades nutricionales a lo largo del año. Estas condiciones quizás no sea óptimas, y exigen colaboraciones y ser consideradas en el diseño del programa; por ejemplo, usar enfoques de cadena de valor (abordado abajo). Además, muchos pequeños productores venden al menos parte de sus productos de la finca a fin de obtener ingresos para el hogar (ver Figura 5), y muchos producen cultivos comerciales y/no alimentarios, haciendo la ruta de los ingresos de la agricultura necesaria para mejorar la nutrición.

Al igual que con la ruta de la producción de alimentos, asegúrese de analizar los distintos aspectos e interacciones dentro del marco, y diseñe los programas con cuidado. No asuma que un mayor ingreso se gastará automáticamente en alimentos nutritivos y atención en salud. Considere utilizar enfoques de cambio social y conductual (SBC por sus siglas en inglés) para mejorar el conocimiento y las prácticas relacionadas con la nutrición. El sitio web de USAID, [USAID Health Communication Capacity Collaborative \(HC3\) Website](#) es una excelente caja de herramientas y recurso de capacitación en este tema (USAID/HC3 2018).

## **Ruta del empoderamiento de las mujeres**

La ruta del empoderamiento de las mujeres aporta al marco agricultura-a-nutrición un lente de género. Describe el impacto del poder de gasto de la mujer; de sus responsabilidades para el cuidado del niño y administración del hogar; y de la cantidad de tiempo y energía que las mujeres utilizan. Cuando un programa apunta a

aumentar el ingreso de las mujeres desde la agricultura, la ruta del empoderamiento de las mujeres conecta con la ruta de los ingresos de la agricultura.

Los estudios han demostrado que cuando las mujeres tienen poder de toma de decisiones sobre los ingresos del hogar, ellas tienen más probabilidades que los hombres de gastarlo en alimentos y atención en salud, particularmente para sus hijos. La capacidad de las mujeres para controlar los recursos económicos y productivos del hogar (incluyendo su propio tiempo) se correlaciona de manera positiva con prácticas mejoradas de auto-cuidado y cuidado del niño. En general, se correlaciona con mejores decisiones para invertir en la nutrición, la atención en salud y el bienestar de los niños (Smith *et al.* 2003). Esto significa que una iniciativa para mejorar el control de las mujeres sobre los ingresos de la agricultura puede mejorar la ruta de los ingresos hacia la nutrición, dado que el dinero se gastará para cosas como alimentos y atención en salud, que directamente afectan el estado nutricional de los niños. Capacitación que ayude a productoras mujeres y hombres a obtener habilidades en gestión de la finca y de negocios podría también mejorar esta ruta (Herforth y Harris 2014).

Al planificar un proyecto que involucre a mujeres, asegúrese de tomar en consideración cuánto tiempo y energía ellas tendrán que dedicar a las actividades agrícolas, y también tome en cuenta cuándo debe hacerse el trabajo. En muchas partes del mundo, las mujeres participan en actividades agrícolas, pero también llevan la principal responsabilidad por el cuidado del niño y del hogar. Tenga cuidado de asegurar que su programa agrícola no cargue indebidamente a las mujeres con expectativas abrumadoras de tiempo o energía.

Para una explicación más profunda sobre las rutas de la agricultura-a-la nutrición, sírvase leer la publicación [“Improving Nutrition through Agriculture Technical Brief Series”](#) (Mejora de la nutrición a través de la agricultura – Serie de informes técnicos) producida por el proyecto USAID/SPRING Project.

## **Cadenas de valor para la nutrición: ampliando las rutas**

Otro importante aspecto de la agricultura hacia la nutrición es la ruta que toman los productos de la finca desde la finca al consumidor, conocida como una cadena de

valor. Una *cadena de valor* es el conjunto de pasos, procesos y participantes relacionados con un producto específico (o productos relacionados), incluyendo producción, transformación, transporte y venta al consumidor.

Las cadenas de valor tienen un gran potencial de contribuir a la nutrición de poblaciones vulnerables. Por ejemplo:

- Los empleados dentro de la cadena de valor ganan ingresos que pueden utilizarse para comprar alimentos o pagar por atención en salud, mejorando la nutrición y la salud.
- Una cadena de valor puede producir alimentos y productos nutritivos nuevos y/o mejorados para que las poblaciones vulnerables accedan a ellos y los consuman.
- Algunos procesos utilizados en una cadena de valor pueden reducir los desechos y la pérdida de nutrientes, o pueden aumentar la disponibilidad de nutrientes (p.ej. fortificación).
- A las cadenas de valor puede incorporarse actividades sensibles a la nutrición. Por ejemplo, la cadena de valor puede incluir nutrición en educación, instalaciones que permitan y promuevan la lactancia materna y mensajes de mercadeo para mejorar el conocimiento y las prácticas de nutrición del consumidor.

Con la inclusión de los agronegocios y los mercados en las rutas de la agricultura-a-la-nutrición, algunos han sugerido que se cambie la terminología de agricultura “sensible a la nutrición” a agricultura “nutricionalmente inteligente”. El último término podría animar a los productores y a los actores de la cadena de valor a ajustar sus estrategias de negocio, para considerar la nutrición y la salud de las poblaciones vulnerables y de la sociedad en general, además de tomar en cuenta sus propias ganancias (Arias y Htenas 2018). Cualquiera que sea el término utilizado, *sensible a la nutrición- o nutricionalmente inteligente*, la ruta de la cadena de valor incluye herramientas como análisis de mercado y de cadena de valor, así como principios y estrategias de diseño de programas para el desarrollo de cadenas de valor.

Puede leer más sobre estos conceptos en la publicación del IFPRI (Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias), [“Value Chains for Nutrition”](#) (Hawkes y Ruel 2011). Algunos

buenos recursos para profesionales son las cajas de herramientas de MEDA (Mennonite Economic Development Associates) para [investigación de Mercado](#) (MEDA 2007a) y [diseño de programas de cadena de valor](#) (MEDA 2007b), disponibles en línea.

## **Principios para programas de Agricultura-Nutrición**

Ahora que entendemos mejor las rutas de la agricultura-a-la-nutrición y las inversiones nutricionalmente inteligentes a través de cadenas de valor, también necesitamos considerar los actuales principios guía, que son necesarios para diseñar e implementar programas con efectividad.

- 1. Incorporar objetivos e indicadores de nutrición explícitos en el diseño del programa.** Esto asegura que mejorar la nutrición sea una prioridad desde el inicio.
- 2. Evaluar el contexto local.** ¿Qué retos y recursos ya existen en la comunidad?
- 3. Focalizar a los vulnerables y mejorar la equidad.** La malnutrición afecta más fuerte a unos grupos que a otros.
- 4. Colaborar y coordinar con otros sectores.** La malnutrición tiene muchas causas subyacentes.
- 5. Mantener o mejorar la base de recursos naturales.** Salvaguardar especialmente los recursos hídricos.
- 6. Empoderar a las mujeres.** La ruta de empoderamiento de las mujeres explica por qué esto es tan importante.
- 7. Facilitar la diversificación de la producción y aumentar la producción de cultivos ricos en nutrientes y de ganado menor.** La diversidad contribuye a la resiliencia y a una mejor nutrición.
- 8. Mejorar el procesamiento, el almacenamiento y la preservación.** Estos pueden ayudar a retener nutrientes, reducir pérdidas en el cultivo y disminuir el tiempo que toma preparar comidas nutritivas.
- 9. Ampliar los mercados para alimentos nutritivos y el acceso al mercado para los grupos vulnerables.** Esto podría hacerse a través de asociaciones de productores y/o crear productos de valor agregado.
- 10. Incorporar la promoción y educación**

**en nutrición.** Tratar de aprovechar el conocimiento local.

Estos principios guía, el resultado de un proceso consultivo de varios años encabezado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), pueden encontrarse en su publicación, “[Recomendaciones Fundamentales para mejorar la nutrición a través de la agricultura \(Key Recommendations for Improving Nutrition Through Agriculture and Food Systems\)](#)” (FAO 2015b).

La FAO también tiene un informe a profundidad de los resultados del proceso consultivo y una lista de verificación y documento guía para diseño de programas:

- [Synthesis of Guiding Principles on Agriculture Programming for Nutrition](#) (FAO 2013).
- [Designing Nutrition-Sensitive Agriculture Investments](#) (FAO 2015a).

## **Conclusión**

La malnutrición es un problema generalizado, con consecuencias irreversibles y generacionales —especialmente para poblaciones vulnerables como mujeres y niños de corta edad. Las causas de la malnutrición son complejas, se relacionan con la dieta del individuo, pero también con su estado de salud y las condiciones del hogar que incluyen seguridad/inseguridad alimentaria, prácticas de cuidado del niño y el medio ambiente. A un nivel más básico, las causas de la malnutrición son incluso más complejas, afectadas por el sistema de educación, el tipo de infraestructura y la disponibilidad de recursos.

Necesitamos intervenciones en nutrición tanto específicas como sensibles a fin de abordar estas causas complejas. Los programas de agricultura sensible a la nutrición pueden contribuir a las soluciones, pero mejorar la producción agrícola no mejora automáticamente la nutrición para las familias agricultoras. Cuando entendamos las rutas y principios de la agricultura-a-la-nutrición, podremos diseñar e implementar programas que sean más efectivos.

Ninguna organización sola puede abordar adecuadamente la malnutrición. Necesitamos aprender sobre las conexiones e interacciones dentro de estas rutas, colaborar con otras personas y organizaciones que trabajan en áreas complementarias (p.ej. nutrición, igualdad

de género, salud, agronegocios, etc.), y convertirnos en constructores de puentes. Sólo entonces podremos desarrollar el potencial agrícola para mejorar la nutrición y el bienestar de los más vulnerables.

## **Capacitación y otros recursos**

Si desea conocer a más profundidad sobre los vínculos agricultura-nutrición, aquí presentamos una lista de recursos de capacitación gratuitos:

- [Nutrition-Sensitive Agriculture Training Resource Package](#), producido por el proyecto [USAID/SPRING Project](#). Este paquete incluye los temas cubiertos en este artículo y más, como [elaborar un calendario de estaciones y conceptos para el cambio conductual](#) (USAID/SPRING Project 2018).
- [Curso de capacitación en línea de USAID sobre Programas agrícolas sensibles a la nutrición \(Online Training Course on Nutrition-Sensitive Agricultural Programming\)](#). Este curso en video de 3 horas tiene módulos sobre conceptos de nutrición básicos, rutas de la agricultura-a-la-nutrición pathways, y programas sensible a la nutrición (USAID n.d.).
- El Kit de Aprendizaje del Nuevo Extensionista ([NELK por sus siglas en inglés](#)) por el Foro Global para los Servicios de Asesoría Rural ([GFRAS por sus siglas en inglés](#)) recientemente agregó el [Módulo 16: Extensión sensible a la nutrición](#). El nuevo módulo incluye un manual, libro de trabajo, presentación y guía que cubre algunos aspectos básicos sobre nutrición y que también se refiere a temas abordados en este artículo (GFRAS 2018).
- El proyecto de USAID “Integración de Género y Nutrición en Servicios de Extensión Agrícola” ([INGENAES](#)) cuenta con una amplia biblioteca de documentos en línea. Sus manuales de capacitación incluyen:
  - [Taller introductorio de la integración de género y nutrición en servicios de extensión agrícola: Guía del Facilitador](#) (USAID/INGENAES Project 2016b).
  - [Integrating Gender-Responsive & Nutrition-Sensitive Approaches When Working with Farmer Groups Engaged in Markets: A Training of Trainers Manual](#) (USAID/INGENAES Project 2016a).

**Otros recursos en línea útiles incluyen:**

- La colección [The Key Nutrition Resources](#) en [ECHOcommunity.org](#).
- [Linking Agriculture and Nutrition](#), que es un tema principal del proyecto [USAID/SPRING Project](#). Este artículo incluye muchas referencias a materiales de USAID/SPRING, incluyendo su marco de rutas de la agricultura-a-la-nutrición.
- La FAO ha puesto a la disposición una caja de herramientas sobre sistemas agrícolas y alimentarios sensible a la nutrición ([Toolkit on Nutrition-Sensitive Agriculture and Food Systems](#)) que incluye los documentos antes mencionados sobre [recomendaciones fundamentales](#) y [diseño de programas](#) así como un [compendio de indicadores](#) para agricultura sensible a la nutrición, [opciones de programas](#), y [guías para entender las causas de la malnutrición](#).

Muchas comunidades de práctica en línea son una buena fuente de experiencia e información; algunas también ofrecen oportunidades ocasionales para interacciones en persona. Por ejemplo:

- La comunidad de práctica [Agriculture-Nutrition Community of Practice \(Ag2Nut CoP\)](#) es una comunidad dirigida independientemente y diversa. La plataforma [Ag2Nut Community](#) permite a los miembros conectarse entre ellos a través de su plataforma en línea, correo-e, y webinars
- La red de investigación mundial [Agriculture, Nutrición & Health \(ANH\) Academy](#) ayuda a académicos y profesionales a conectarse a través de su plataforma de aprendizaje e intercambio.
- [Innovative Methods and Metrics for Agriculture and Nutrition Actions \(IMMANA\)](#) es una iniciativa de investigación que trata de cerrar brechas de evidencia y generar nueva evidencia científica en los vínculos agricultura-a-la-nutrición.

## Referencias

- Arias, D., y A. Htenas. 2018. "It's Time for 'Nutrition Smart Agriculture.'"
- Bhutta, Z.A., J.K. Das, A. Rizvi, M.F. Gaffey, N.

Walker, S. Horton, P. Webb, A. Lartey, R.E. Black, and the Maternal and Child Nutrition Study Group Lancet Nutrition Interventions Review Group. 2013. "Evidence-Based Interventions for Improvement of Maternal and Child Nutrition: What Can Be Done and at What Cost?" *Lancet* 382: 452–77.

Black, R.E., C.G. Victora, S.P. Walker, Z.A. Bhutta, P. Christian, M. de Onis, M. Ezzati, et al. 2013. "Maternal and Child Undernutrition and Overweight in Low-Income and Middle-Income Countries." *Lancet* 382: 427–51.

Development Initiatives. 2018a. [2018 Global Nutrition Report](#). Bristol, UK: Development Initiatives.

———. 2018b. "Guatemala Country Nutrition Profile - 2018 Global Nutrition Report."

FAO. 2013. "Synthesis of Guiding Principles on Agriculture Programming for Nutrition."

———. 2015a. "Designing Nutrition-Sensitive Agriculture Investments - Checklist and Guidance for Programme Formulation." Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

———. 2015b. "Key Recommendations for Improving Nutrition through Agriculture and Food Systems."

GBD 2015 Obesity Collaborators. 2017. "Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years." *The New England Journal of Medicine* 377: 13–27.

GFRAS. 2018. "GFRAS - NELK Plus Module on Nutrition-Sensitive Extension." 2018.

Girard, A.W., J.L. Self, C. McAuliffe, y O. Olude. 2012. "The Effects of Household Food Production Strategies on the Health and Nutrition Outcomes of Women and Young Children: A Systematic Review." *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 26 (July): 205–22.

Hawkes, C., y M.T. Ruel. 2011. "Value Chains for Nutrition." Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Herforth, A., y J. Harris. 2014. "Linking Agriculture and Nutrition: Understanding and Applying Primary Pathways and Principles."

Masset, E., L. Haddad, A. Cornelius, y J. Isaza-Castro. 2012. "Effectiveness of Agricultural Interventions That Aim to Improve Nutritional

Status of Children: Systematic Review." *BMJ* 344: d8222.

MEDA. 2007a. [Market Research for Value Chain Initiatives - Information to Action: A Toolkit Series for Market Development Practitioners](#). Mennonite Economic Development Associates (MEDA).

———. 2007b. [Program Design for Value Chain Initiatives - Information to Action: A Toolkit Series for Market Development Practitioners](#). Mennonite Economic Development Associates.

Rapsomanikis, George. 2015. [The Economic Lives of Smallholder Farmers](#). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Smith, L.C., U. Ramakrishnan, A. Ndiaye, L. Haddad, y R. Martorell. 2003. "The Importance of Women's Status for Child Nutrition in Developing Countries."

ThousandDays.org. 2018. "Why 1,000 Days." 2018.

UNICEF. 2013. [Improving Child Nutrition: The achievable imperative for global progress](#).

———. 2017. "Multi-Sectoral Approaches to Nutrition."

USAID/HC3. 2018. "Designing a Social and Behavior Change Communication Strategy."

USAID/INGENAES Project. 2016a. [Integrating Gender-Responsive & Nutrition-Sensitive Approaches When Working with Farmer Groups Engaged in Markets: A Training of Trainers Manual](#).

———. 2016b. [Introductory Workshop on Integrating Gender and Nutrition within Agricultural Extension Services: Facilitator's Guide](#).

USAID/SPRING Project. 2018. "Nutrition-Sensitive Agriculture Training Resource Package." Paquete de capacitación.

USAID. n.d. "Online Training Course on Nutrition-Sensitive Agricultural Programming." Visitado el 10 de enero de 2019.

USAID. 2018. "Guatemala: Nutrition Profile."

OMS. 2016. "¿Qué es malnutrición?"

.....

## Conferencia Agrícola Internacional de ECHO 2018: Resúmenes de temas

por Personal de ECHO

La 25<sup>ava</sup> Conferencia Agrícola Internacional de ECHO se celebró en noviembre de 2018. Abajo se presenta una breve descripción de algunas de las sesiones plenarias matutinas. En [ECHOcommunity.org](#) se encuentran disponibles videos y presentaciones en filmillas sobre éstas y otras charlas.

## Seed2Save—un enfoque de la ‘vieja escuela’ para el desarrollo de semillas para hortalizas (Mike Mueller)

Mike Mueller, fundador y Director Ejecutivo de *Hope Seeds* (Semillas de esperanza) ha estado involucrado con la industria de las semillas para hortalizas durante 40 años, gran parte de ellos en el desarrollo de semilla. Desde que *Hope Seeds* comenzara en 1999, Mike ha utilizado su amplio conocimiento de la industria de la semilla para proporcionar más de 10 millones de paquetes de semilla por medio de 400 ministerios y trabajadores agrícolas en 60 países, y en Estados Unidos.

Mike describió las características a buscar para evaluar “buena semilla”. La buena semilla será apropiada para la tierra, el clima, la longitud del día y la cultura locales. La buena semilla germinará bien y se convertirá en planta fiel a su tipo y crecerá con vigor.

La charla de Mike sobre “Seed2Save” hizo énfasis en dos métodos sencillos y demostrados por el tiempo que los productores pueden utilizar para seleccionar y desarrollar variedades de hortalizas. El primero, llamado selección masiva aleatoria, involucra conservar semillas de las mejores plantas en un huerto o campo. Los productores caminan en sus campos seleccionando plantas con los rasgos que les gustan (marcando dichas plantas de manera que después pueda conservarse la semilla), y sacando plantas con rasgos que no les gustan. Al conservar semillas de plantas seleccionadas intencionalmente, con el tiempo el productor terminará



Figura 7. Mike Mueller capacitando a hortelanas en Haití sobre cómo conservar semilla de pimientos. Fuente: Source: *Hope Seeds*

teniendo su propia selección que tiene las cualidades adecuadas al contexto local. Las cualidades útiles para seleccionar incluyen resistencia a las enfermedades, tolerancia a los insectos, buen sabor, alta productividad, capacidad de comercialización local, y una apariencia agradable.

El segundo método se llama reproducción de población. El productor siembra varias selecciones de semilla de una especie objetivo específica al mismo tiempo. Cuando las plantas crecen, el productor saca toda selección con mal desempeño, luego permite que las selecciones restantes se polinicen de manera cruzada. Las semillas resultantes se siembran, crecen las plantas y se conservan las semillas de las plantas más deseables. Con el tiempo, este método permite al productor reproducir su propia cepa de plantas con una combinación única de rasgos de cada selección. Ejemplos de estas y otras técnicas de reproducción están disponibles en la charla de Mike.

## La respuesta está en el salón (Dr. Karen Stoufer)

La Dra. Karen Stoufer, directora de capacitación y directora del área de Asia para *Christian Veterinary Mission*, (*Misión Veterinaria Cristiana*) describió doce principios de la educación para adultos dirigida por el diálogo que puede ayudar a cualquier capacitador a difundir contenido con eficacia, y también a respetar y conectarse con las personas que están siendo capacitadas.

Los principios compartidos por Karen fueron desarrollados por la Dra. Jane Vella. Animam a los cooperantes agrícolas a tener un nuevo enfoque de capacitación: facilitar el propio auto-descubrimiento de las respuestas por parte del alumno en lugar de dar la información desde “arriba hacia abajo”. Los principios, que se describen brevemente abajo, se modelaron durante la charla de Karen, pues se animó periódicamente a los delegados a discutir un tema en grupos pequeños. Las palabras clave de cada principio se han escrito en negrita.

1. Dedicar tiempo a hacer una **evaluación de necesidades**. Preguntar a los alumnos qué quisieran aprender. Antes de enseñar cualquier cosa, observe el contexto del alumno para descubrir y respetar lo que ya se conoce.
2. Las personas necesitan sentir un

sentido de **seguridad** a fin de participar en el proceso de aprendizaje. Los capacitadores pueden establecer un ambiente de seguridad al ser inclusivos y emitir afirmaciones sin ningún tipo de crítica.

3. La capacitación debe verse como un intercambio en el contexto de **relaciones sólidas**. Mientras un capacitador ofrece información, los alumnos ofrecen percepciones de los problemas que enfrentan, qué recursos locales están disponibles, y cómo el capacitador puede capacitar mejor dentro de su contexto.
4. El aprendizaje se da mejor cuando sucede en **secuencia**, lo que significa que una tarea de aprendizaje se hace en pasos pequeños que avanzan de sencillo a complejo. El **refuerzo** también es importante en el sentido de que los alumnos son expuestos a la misma información en varias formas a fin de retener su interés y llevarlos a dominar el material. Algunas veces esto incluye juegos, o hacer que los alumnos corrijan su propio trabajo.
5. La palabra griega **PRAXIS** significa “acción con reflexión”. Esto condensa cómo aprenden los adultos. Pregunte a los alumnos sobre qué vieron, por qué sucedió y qué van a hacer al respecto.
6. En lugar de ver a los alumnos como objetos que reciben educación pasivamente, los capacitadores pueden mostrar **respeto a los alumnos** al tratarlos como sujetos, y como los responsables de su propia educación. No haga algo por el alumno que el alumno pueda hacer por sí mismo.
7. Todo tema tiene tres componentes que necesitan enseñarse: **conocimiento** intelectual, **habilidades prácticas**, y una **actitud** de corazón.
8. Los alumnos adultos se esfuerzan en aprender lo que es pertinente. La **inmediatez** afecta los que los capacitadores enseñan y cuando lo enseñan. Por ejemplo, capacitación sobre cosecha y almacenamiento tiene más sentido poco después de la época de cosecha.
9. Dado que muchos alumnos podrían estar acostumbrados a ver al capacitador a un distinto nivel que

ellos mismos, los **papeles claros** son importantes--en este caso, aclarar que capacitador y alumnos son iguales. Para ayudar con esto, los capacitadores quizás deseen llamarse a sí mismos facilitadores en lugar de profesores. Los capacitadores también pueden sentarse con los alumnos durante las comidas y ayudar con la tareas.

10. Dado que todos los que asisten a una capacitación tienen distintos dones, **el trabajo en equipo** es un principio importante para que los alumnos lo experimenten. La competencia positiva, no divisiva puede ser una buena técnica para promover la colaboración en la resolución de problemas.
11. **Compromiso** se refiere a la pasión y emoción que los alumnos experimentan cuando los principios antes mencionados se intersectan en un ambiente de capacitación.
12. **La responsabilidad** es necesaria. En particular, los capacitadores son responsables ante los alumnos de proporcionar el ambiente de aprendizaje que dijeron iban a ofrecer.

### Otros recursos:

*Learning to Listen Learning to Teach: The Power of Dialogue in Educating Adults* por Dr. Jane Vella

Christian Veterinary Mission tiene un currículo para aprendizaje-e en <https://cvmusa.org/elearning/>. Busque "participatory learning" (aprendizaje participativo). Tendrá que registrarse para una cuenta gratuita a fin de acceder al curso en línea.

### Adopción del amaranto en el contexto local de Oaxaca, México (Pete Noll)

Pete Noll, director ejecutivo de *Puente a la salud comunitaria (Bridges to Community Health)*, ha promovido el amaranto por 10 años. Él comenzó su charla en el plenario expresando una profunda admiración por aquéllos que se dedican a la agricultura pues no es un trabajo fácil. También compartió su creencia de que las soluciones a los problemas existentes a menudo están más cerca de lo que podríamos pensar.

El amaranto puede ser una solución. Pete señaló que el amaranto no es una

"varita mágica," pero que sí tiene muchos atributos útiles. Describió la forma en que el amaranto puede ser parte de muchas iniciativas relacionadas, incluyendo mejor nutrición, desarrollo económico, agricultura sostenible, e igualdad social.

Puente se encuentra en Oaxaca, México, que Pete describió como rica en diversidad, cultura, comunidad y valores sociales. Las iniciativas de Puente para el amaranto (*Amaranthus cruentus*) tienen lugar principalmente en dos áreas de Oaxaca. El amaranto es un cultivo apropiado al contexto que puede promoverse en Oaxaca por muchas razones. Es significativo para la región en términos culturales e históricos; los antiguos aztecas valoraban el amaranto y los utilizaban ampliamente. El amaranto es muy nutritivo, tanto los granos como las hojas aportan proteína, minerales y vitaminas--y Pete mencionó una variedad de la cual puede cosecharse una parte de hojas sin disminuir los rendimientos del grano. El amaranto es una planta C4, bien adaptada a ambientes cálidos y secos. También se integra bien a los sistemas de milpa locales (policultivos mesoamericanos tradicionales). En Oaxaca, el amaranto tiene potencial económico.

Puente trabaja en pro de un sistema alimentario saludable al 1) priorizar el cultivo del amaranto en formas que sustenten los agroecosistemas, 2) educar a las familias para que aumenten el consumo local de amaranto y mejoren la nutrición de las familias, y 3) construir acceso a mercados y comercialización (Figura 8). Puente coloca de manera consciente a las familias en el centro de su enfoque, en lugar del dinero. Pete llama esto "economía social y solidaria".



**Figura 8.** Partes del enfoque de Puente para un sistema alimentario saludable. Fuente: Cortesía de Pete Knoll

Puente está involucrada en muchas actividades distintas en búsqueda de un sistema alimentario local saludable. Los intercambios productor a productor diseminan el conocimiento sobre las prácticas de producción. Se utiliza **cromatografía** para evaluar la salud del suelo; los resultados dan a los productores

información sobre el contenido de materia orgánica, salud microbiana, minerales, y accesibilidad y asimilación de nutrientes. Los productores toman muestras cada seis meses. Con el tiempo, pueden ver evidencia de mejora en la salud del suelo. Puente ha formulado un currículo para un programa de verano sobre nutrición de tres semanas de duración para niños. También tiene otras iniciativas, incluyendo bancos de semilla, bio-fábricas (para producción de compost), procesamiento de roca mineral (una microempresa que produce insumos agrícolas), y tecnologías apropiadas. El enfoque de "pensamiento sistémico" les ha llevado a establecer asociaciones con organizaciones que trabajan en política pública.

### Otros recursos:

Instituto del amaranto <http://www.amaranthinstitute.org/>

Colección de recursos sobre amaranto: <http://edn.link/amaranth>

### 15 cultivos infrautilizados para mejorar las vidas de las familias pequeñas productoras (Josh Jamison)

Josh Jamison de *HEART (Hunger Education and Resources Training)* Village dio una charla en el plenario sobre cultivos infrautilizados. Utilizando la papa como ejemplo, recordó a los delegados que la introducción de un nuevo cultivo puede tener un impacto significativo sobre la seguridad alimentaria (como sucedió con la papa cuando fue introducida en Europa), pero advirtió que la diversidad agrícola es esencial para la seguridad alimentaria (no había diversidad agrícola en Irlanda cuando azotó la plaga del tizón que llevó a la hambruna de la papa en ese país).

En la mayor parte de su charla, Josh compartió sobre 14 cultivos perennes que tienen un gran potencial de mejorar las vidas de las familias pequeñas productoras. Algunos, como la chaya y el katuk, ECHO los ha promovido durante años. Otros serían menos conocidos para aquéllos en la red de ECHO. Por ejemplo:

**\*Morera** (*Morus* spp.), algunos de sus cultivares producen temprano y tienen frutas muy grandes. Las hojas de morera son bastante nutritivas y comestibles -- aunque algunas tienen mucho mejor sabor que otras. [Se cultiva y vende variedades con frutas largas en el sudeste de Asia,

pero quizás sea difícil encontrarlas en otras partes. Para encontrar variedades con hojas de buen sabor, Josh sugiere que se corten hojas tiernas de distintas plantas de morera, cueza al vapor las hojas y pruébeles y compárelas. Continúe hasta que encuentre las que le gusten. La especie *Morus alba* es conocida por hojas comestibles]. Las hojas también son excelente forraje para animales. La morera crece en casi todos los climas. Josh sugirió que potencialmente podría ser para los climas fríos lo que es el marango en los trópicos.



**Figura 9.** Variedades de morera producen frutas de distintas formas y tamaños. Fuente: Josh Jamison

\*La **Papaya** es una fruta tropical bien conocida, pero Josh compartió que un manejo cuidadoso de buenas variedades puede resultar en grandes cantidades de fruta, disponible todo el año. Este tipo de manejo focalizado requiere sembrar nuevos árboles de papaya cada año. Josh compartió un truco para controlar las moscas de la fruta: ponga pegamento en una bola verde y colóquela acuñada entre dos ramas; las moscas de la fruta la confundirán con una papaya y tratará de poner huevos ahí.



**Figura 10.** Fotos que muestran un árbol de papaya pobremente manejado (izquierda) y un árbol de papaya cuidadosamente manejado (derecha). Fuente: Josh Jamison

\***Fruta de pan y castaña tropical** (*Artocarpus* spp.). Los árboles de futa de pan producen frutas grandes ricas en almidón y las castañas tropicales producen nueces muy nutritivas. Ambos pueden producir durante décadas, con poca mano de obra. La fruta de pan puede injertarse en un patrón de castaña tropical. [Esto es útil porque las plantas de castaña tropical son más fáciles de propagar y tiene una raíz primaria – de modo que injertar fruta de pan en un patrón de castaña facilita multiplicar la fruta de pan y hacer la planta resultante más tolerante a la sequía].

\***El ñame** (*Dioscorea* spp.) continuará creciendo mientras esté en el suelo, y es excelente tenerlo creciendo para alimento de emergencia. Una vez que se saca del suelo, los tubérculos a menudo pueden almacenarse durante meses. Existen más de 60 especies comestibles.

Josh recaló la importancia de buscar variedades mejoradas de cultivos que tienen frutas más grandes, mejor sabor y rendimientos más altos. Finalizó su charla animando a los delegados a experimentar y encontrar su propio cultivo perenne, infrutilizado favorito. El mundo está lleno de diversidad, ¡así que a curiosear!

## ECOS DE NUESTRA RED

### Cultivo intercalado de arbustos autóctonos: Un recurso local que bio-riega cultivos adyacentes, aumenta rendimientos y rehabilita suelos degradados

Ibrahima Diedhiou, Univ. de Thies, Senegal  
Nathan Bogie, Univ. de California, Merced, USA  
Teamrat Ghezzehei, Univ. de California, Merced, USA  
Amanda Davey, Ohio State Univ., USA  
Richard Dick, Ohio State Univ., USA

Más de 4 millones de personas en las zonas sahelianas del África Occidental enfrentan dificultades tras periodos de sequía y el aumento del precio de los alimentos. En junio, la FAO envió casi US\$10 millones en ayuda para los productores azotados por la sequía en la región, los cuales dependen de la agricultura de secano. Sequías recurrentes, poblaciones en aumento y paisajes degradados son amenazas en curso para la región semi-árida. A lo largo del Sahel, la producción total ha disminuido drásticamente en los últimos 50 años, llevando a una pérdida en resiliencia

para las comunidades agrícolas. La tierra consiste de suelos pobres en nutrientes con bajos insumos de fertilizante. Los productores necesitan desesperadamente sistemas agrícolas que puedan mejorar rendimientos y conservar el suelo utilizando recursos disponibles localmente.

Afortunadamente, se ha validado científicamente un sistema de intercalado de arbustos que hace frente a los retos ecológicos y de seguridad alimentaria del Sahel. El sistema se basa en dos arbustos que dominan y coexisten con cultivos a lo largo del Sahel (aunque sus densidades son bajas): *Guiera senegalensis* y *Piliostigma reticulatum*. Aunque los productores reconocen el valor de los arbustos, por lo general los recortan en la primavera para limpiar los campos, luego queman los residuos, privando a los suelos de insumos orgánicos necesarios. Nuestra investigación, financiada por la *National Science Foundation*, ha mostrado los múltiples beneficios de una Sistema Optimizado de Arbustos (OSS por sus siglas en inglés; Figura 11) en el cual la densidad de los arbustos es aumentada a partir de los niveles actuales (<200-350 arbustos/



**Figura 11.** Mijo intercalado con *Guiera senegalensis*. Fuente: Matthew Bright

ha) a alrededor de 1,500 arbustos/ha, en el cual la biomasa de arbustos recortados se incorpora anualmente al suelo. Con el OSS hemos observado que se mejora la calidad del suelo, hay más captación de carbono (C), la diversidad y actividad microbiana aumentan, hay más disponibilidad de nutrientes, mejora la calidad del agua, y los rendimientos mejoran hasta tres veces más (28 artículos revisados por colegas [Ver la sección de lecturas adicionales para encontrar publicaciones que contienen más información sobre la manera en que se integraron los arbustos con cosechas de granos.]). Un hallazgo realmente

importante, y el foco de este artículo, es que **los arbustos “bio-riegan” los cultivos vía ascenso hidráulico durante la noche**; esto, combinado con la mejora en la calidad del suelo reduce significativamente el estrés hídrico de la cosecha durante la sequía en la estación.

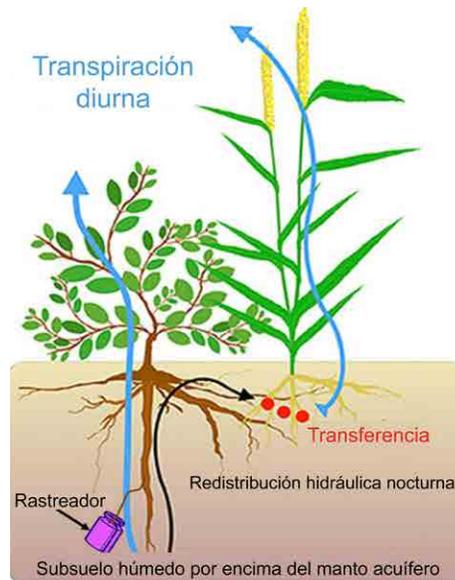
El proceso conocido como ascenso hidráulico (también conocido como redistribución hidráulica) ocurre cuando los arbustos mueven agua desde el subsuelo húmedo profundo a través de sus sistemas radiculares. Las raíces liberan agua en las capas secas superiores del suelo durante la noche cuando los estomas de las hojas se cierran y se detiene la fotosíntesis. Se ha encontrado ascenso hidráulico en ambientes que experimentan sequías periódicas. Este sistema ha demostrado que aumenta la capacidad de las raíces de poca profundidad para absorber nutrientes y para mantener niveles más altos de transpiración y fotosíntesis.

Elaboramos la hipótesis de que cada día, los cultivos de mijo perla (*Pennisetum glaucum*) cercanos aprovechan algo del agua que es llevada a la superficie por los arbustos. Para probar nuestra hipótesis, llevamos a cabo un experimento en Senegal durante la estación seca. Esto nos permitió simular las condiciones secas y, ante la ausencia de lluvias, controlar con precisión los tiempos y cantidades de agua aportada vía riego de bajo volumen (Figura 12).



**Figura 12.** Mijo cultivado para un estudio de rastreo de ascenso hidráulico bajo irrigación, a mediados de la temporada 2014. Note el contraste entre el mijo cultivado sin (izquierda) y con (derecha) arbustos. Fuente: Nathaniel Bogie

Monitoreamos con sensores la humedad del suelo. Una vez que observamos el secado diurno y el re-humedecimiento nocturno del suelo que es característico del ascenso hidráulico, comenzamos nuestro estudio. Primero, colocamos botellas —con agua etiquetada con deuterio— adheridas a las raíces profundas de los arbustos tal como se muestra en la Figura 13. El deuterio (“hidrógeno pesado”) en el agua podía entonces medirse en los tejidos de las plantas para rastrear el movimiento del agua etiquetada. Luego, durante



**Figura 13.** Diagrama que muestra el ascenso hidráulico y la transferencia hacia las plantas de mijo de agua etiquetada con deuterio desde una probeta adjuntada a las raíces del arbusto cerca de 1 metro por debajo de la superficie del suelo. Fuente: Bogie et al. 2018

un período de cinco días, recolectamos muestras de hojas de los arbustos en la superficie y de las plantas adyacentes de mijo. Se analizaron las hojas en busca del rastreador (deuterio). Encontramos evidencia del rastreador en un arbusto el primer día luego de inyectar el agua etiquetada y solamente un día después encontramos el rastreador en el mijo de los alrededores. Este hallazgo confirma que el agua ascendida hidráulicamente por los arbustos puede transferirse al cultivo de mijo adyacente. Aún no conocemos la ruta exacta que sigue el agua desde las raíces de los arbustos hasta el cultivo, pero tenemos la certeza de que existe una ruta. Aunque el ascenso hidráulico ha sido documentado en muchos ecosistemas, este estudio fue el primero en mostrar que especies leñosas cultivadas en forma intercalada en un campo de cultivos pueden “regar” los cultivos adyacentes con agua obtenida a través del ascenso hidráulica.

Hemos realizado estudios de largo plazo sobre la *Guiera senegalensis* y *Piliostigma reticulatum* con una rotación de mani-mijo perla. Los cultivos intercalados con los arbustos han mostrado drásticos en rendimientos, con o sin adición de fertilizantes. El sistema también ayudó a rehabilitar los suelos degradados, tal como lo demuestra la duplicación del total de carbono en la capa vegetal luego de 10 años de cultivos intercalados con arbustos.

La captación de carbono en el suelo es un mecanismo importante para capturar dióxido de carbono atmosférico y así contrarrestar el cambio climático mundial.

Ahora comprendemos muchos mecanismos fundamentales de la hidrología de la rizósfera y la microbiología del suelo del OSS. Con esa base de conocimientos estamos listos para hacer actividades piloto y comenzar a dimensionar el sistema. Con ese fin creamos [Agro-Shrub Alliance](#), una organización sin fines de lucro que brinda investigación en las fincas y capacitación técnica sobre agricultura basada en arbustos a familias de pequeños productores a lo largo del Sahel de África Occidental. Nuestra Alianza de investigadores, especialistas en extensión, y productores actualmente se encuentra trabajando en el diseño de Escuelas de Campo para Agricultores en OSS para efectuar por primera vez pruebas en la finca. En combinación con estas capacitaciones iniciales, realizaremos los análisis socioeconómicos necesarios e incorporaremos conocimientos autóctonos para OSS localmente adaptados. Nuestro objetivo en última instancia es trabajar en colaboración con los productores para desarrollar plataformas de extensión que permitan una amplia adaptación y adopción del OSS desde Senegal hasta el Chad con el potencial de llegar a 5 millones de familias de pequeños productores y regenerar la base de recursos naturales para las generaciones futuras. Por favor visite nuestro sitio en la red y los recursos mostrados a continuación para conocer más sobre OSS.

#### Lecturas adicionales:

- Bogie, N.A., R. Bayala, I. Diedhiou, M.H. Conklin, M.L. Fogel, R.P. Dick, y T.A. Ghezzehei. 2018. [Hydraulic Redistribution by Native Sahelian Shrubs: Bioirrigation to Resist In-Season Drought](#). *Front. Environ. Sci.* 6:98.
- Bright, M., I. Diedhiou, R. Bayala, K. Assigbetse, L. Chapuis-Lardy, Y. Ndour, y R.P. Dick. 2017. [Long-term \*Piliostigma reticulatum\* intercropping in the Sahel: Crop productivity, carbon sequestration, nutrient cycling, and soil quality](#). *Agriculture, Ecosystems and Environment* 242:9–22.
- Dossa, E.L., I. Diedhiou, M. Khouma, M. Sene, A. Lufafa, F. Kizito, S.A.N. Samba, A.N. Badiane, S. Diedhiou, y R.P. Dick. 2012. [Crop Productivity and Nutrient Dynamics in a Shrub \(\*Guiera senegalensis\*\)–Based Farming System of the Sahel](#). *Agron. J* 104:1255–1264.

## DEL BANCO DE SEMILLAS DE ECHO

### Clasificación de las anonas

por Gene Fifer

El Catálogo de Semillas en Línea de ECHO está ofreciendo una adición a nuestra colección de anonas, las cuales forman parte de la familia de la papaya/anona blanca, Annonaceae. *Rollinia mucosa*, comúnmente conocida como cachimán, aguacatillo (en inglés biriba, rollinia, o wild sugar apple), puede crecer ya sea en el sol o en la sombra y es un árbol más grande que muchos de esta familia. Esta fruta se vuelve amarilla cuando está madura, a diferencia del color verde pálido de otras anonas (Figura 14). La pulpa blanca de la fruta es dulce, jugosa y cremosa. Sin embargo, se pasa de madura rápidamente provocando que la pulpa se vuelva clara y viscosa, lo cual limita su uso para consumo en el hogar.

El banco de semillas de ECHO posee varios tipos de anonas. La anona blanca (*Annona squamosa*), una fruta de postre, es mejor si se hace en puré o se usa en jugos luego de eliminar las muchas semillas. La chirimoya (*Annona reticulata*) produce frutas grandes que se consumen frescas o se elaboran con ella batidos con leche y natillas. La guanábana (*Annona muricata*), es otra anona de gran tamaño, se adapta mejor en el trópico caliente y húmedo, el poco tamaño del árbol hace que cosecharlas sea fácil y la fruta se usa en una variedad de postres y bebidas. La *atemoya*, un híbrido de la *Annona cherimola* y la *Annona squamosa*, es sensible al calor pero tolera el frío, haciéndola ideal para la producción de altura en el trópico. La atemoya se consume fresca y con ella se hacen helados.



Figura 14. *Rollinia mucosa* madura. Fuente: Tony Rodd, Creative Commons Attribution License

Las anonas son una excelente adición al huerto familiar, al bosque que produce alimentos, o al huerto comercial del pequeño productor. Siga los enlaces y escoja la especie que se adapte mejor a su clima, espacio disponible o preferencias culinarias.

## LIBROS, SITIOS EN LA RED Y OTROS RECURSOS

Nic Dexter dirige el proyecto *Mozambique Resilient Agricultural Markets Activity* de *Feed the Future*--Beira Corridor. A través del apoyo del pueblo estadounidense y de la agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) el proyecto ayuda a los productores en Mozambique a incrementar su productividad y utilidades a la vez que aumentan su resiliencia al cambio climático través de la agricultura de conservación. Nic compartió recientemente varios informes técnicos desarrollados por el proyecto los cuales han sido traducidos del portugués original. Los documentos están escritos de manera concisa e incluyen bonitas fotos y gráficos. Los hemos publicado (con permiso) en [ECHOcommunity.org](http://ECHOcommunity.org). Los documentos incluyen lo siguiente:

### **“Empujar y jalar” para combatir el cogollero del maíz y la planta parásita *Striga***

En el sistema de empujar y jalar, cultivos que repelen plagas y/o atraen depredadores de plagas se incorporan al maíz, para “empujar” lejos las plagas del cultivo principal. Las plantas que atraen a las plagas se siembran alrededor del campo, para “jalar” a estas del maíz. La incorporación de leguminosas en este sistema significa que la fertilidad del suelo aumenta gradualmente con el tiempo.

Este informe también explica cómo un productor en Mozambique manejó sus plantas de guandú para repeler el cogollero del maíz. Ella probó sembrando maíz entre las plantas de guandú que, después de la temporada previa de crecimiento, se cortaron a una altura de 50 cms y se les dejó crecer de nuevo. Por motivos explicados en el informe, esto funcionó mejor que cultivar el guandú a partir de la semilla en cada temporada.

### **Cómo procesar la judía sable (y otros tipos de frijol) como alimento humano**

La judía sable es una planta excelente para enriquecer el suelo ya que crece bajo condiciones muy difíciles. Sin embargo, los granos contienen toxinas que normalmente los vuelve no aptos para el consume humano. Este documento describe como germinar la judía sable para eliminar las toxinas y aumentar el nivel nutritivo de los granos. Los granos germinados además se cocinan más rápidamente ahorrando con esto tiempo y dinero. [Nota: *Feed the Future* también tiene un documento más extenso sobre este tema, el cual esperamos resumir en un futuro número de EDN.]

### **Alteración mínima del suelo y sus efectos en la disponibilidad de la humedad en el suelo**

Este documento corto contiene gráficos y muestra como la labranza cero lleva a un aumento tanto de la infiltración del agua como de la retención de agua en el suelo.

### **El enfoque de abono verde/cultivo de cobertura en RAMA-BC**

Este documento distingue entre cultivos de cobertura de “ancla” (que se intercalan con un cultivo principal como el maíz) y cultivos de cobertura secundarios (que no compiten con el cultivo principal porque tienen un ciclo de vida corto y pueden ayudar a cubrir el suelo al inicio de la temporada de crecimiento). El documento también incluye cortos resúmenes de cinco cultivos de cobertura: judía sable, guandú, frijol lablab, caupí y frijol mungo.

### **Análisis de la fertilidad del suelo por los propios productores**

Pueden diagnosticarse cuatro deficiencias de nutrientes—fósforo, potasio, nitrógeno y magnesio—observado las hojas del maíz. Este documento incluye fotos de hojas sanas de maíz y hojas que muestran cada una de las deficiencias de estos nutrientes. También contiene sugerencias de cómo abordar cada tipo de deficiencia.

## PRÓXIMOS EVENTOS

### *Eventos en ECHO Florida:*

Lugar: Finca Global de ECHO, EE.UU.  
Presentado por: ECHO

#### **Agroforestería**

Del 22 al 26 de julio de 2019

#### **Acopio y almacenamiento de semillas**

Del 16 al 20 de septiembre de 2019

#### **TAD I: Aspectos Básicos**

Del 28 de octubre al 1 de noviembre de 2019

#### **26<sup>ava</sup> Conferencia Internacional Anual de Agricultura**

Del 19 al 21 de noviembre de 2019

### *ECHO Asia Event:*

#### **Conferencia sobre la agricultura y el desarrollo de la comunidad**

Del 1 al 4 de octubre de 2019  
Chiang Mai, Tailandia

### *Talleres de ECHO África Occidental:*

#### **Tamale, Ghana**

Del 19 al 21 del febrero de 2019

#### **Venciendo a la hambruna**

Del 26 al 27 de febrero de 2019

#### **Bamako, Mali**

Del 5 al 7 de marzo de 2019

#### **Gbarnga City, Liberia**

Del 2 al 4 de abril de 2019

#### **Bouake, Costa de Marfil**

Del 7 al 9 de mayo de 2019

#### **Jos, Nigeria**

Del 21 al 24 de mayo de 2019

Sírvase contactar a Noemi Kara ([knoemi@echonet.org](mailto:knoemi@echonet.org)) para información sobre capacitaciones.

---

Este número está protegido por derechos de autor para 2019. Material seleccionado de EDN 1-100 se presenta en el libro *Opciones para los Agricultores de Pequeña Escala*, disponible en nuestra librería ([www.echobooks.net](http://www.echobooks.net)) a un costo de US\$19.95 más franqueo postal. Pueden descargarse número individuales de EDN desde nuestro sitio web ([www.ECHOcommunity.org](http://www.ECHOcommunity.org)) como documentos en formato pdf en inglés (51-142), francés (91-141) y español (47-142). Los números anteriores (1-51 en inglés) han sido recopilados en el libro, *Amaranth to Zai Holes*, también disponible en nuestro sitio web. ECHO es una organización cristiana sin fines de lucro.

**FAVOR TOMAR NOTA:** en ECHO siempre nos esforzamos en ser más eficaces. ¿Tiene alguna idea que pueda ayudar a otros, o ha experimentado con una idea sobre la cual leyó en EDN? ¿Qué funcionó y qué no funcionó para usted? ¡Comparta con nosotros los resultados!