

3. Producción agrícola para una mejor nutrición¹⁵

Existen muchas oportunidades de que aumente la contribución de la producción agrícola a la mejora de la nutrición. En este capítulo se examinan las estrategias encaminadas a mejorar el rendimiento nutricional de la producción agrícola en tres ámbitos principales: aumento de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos; aumento de la diversidad alimentaria y de la sostenibilidad de la producción; y aumento del contenido nutricional de los propios alimentos.

Aumento de la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos

La principal contribución de la producción agrícola a la nutrición consiste en el aumento de la disponibilidad y la asequibilidad de los alimentos mediante un aumento de la productividad agrícola. Esta estrategia resulta especialmente apropiada en entornos en los que la desnutrición y las carencias de micronutrientes son los principales problemas en el ámbito de la malnutrición. La estrategia se asienta en la mejora de la productividad del sector agrícola y la creación de un entorno propicio a la inversión agrícola y el crecimiento del sector (FAO, 2012c). Las vías económicas por las que el crecimiento de la productividad de la agricultura aumenta la disponibilidad y la asequibilidad de los alimentos son el aumento de los ingresos, un crecimiento económico más amplio y la reducción de la pobreza, así como el descenso de los precios reales de los alimentos.

Aumento de la productividad agrícola y la malnutrición

Uno de los principales motores del aumento de la productividad agrícola es la

investigación y el desarrollo relacionados con la agricultura. La introducción durante la revolución verde de variedades de arroz, trigo y maíz de mayor rendimiento entrañó grandes mejoras de la nutrición en virtud del aumento de los ingresos y del descenso de los precios de los alimentos básicos (Alston, Norton y Pardey, 1995). Se ha estimado que los precios mundiales de los alimentos y del pienso serían entre un 35 % y un 65 % superiores, la disponibilidad media de calorías entre un 11 % y un 13 % inferior y el porcentaje de niños malnutridos en los países en desarrollo entre un 6 % y un 8 % superior si no hubiera tenido lugar la revolución verde (Evenson y Rosegrant, 2003).

La investigación y el desarrollo agrícolas (I+D) con respecto al crecimiento de la productividad de los alimentos básicos sigue siendo uno de los medios más eficaces para reducir el hambre y la inseguridad alimentaria. Según estimaciones basadas en Madagascar, duplicando el rendimiento del arroz disminuiría un 38 % la proporción de hogares que padecen inseguridad alimentaria, el período medio de hambre disminuiría un tercio, los salarios reales del personal no cualificado aumentaría un 89 % en el período de escasez (por efecto de los precios y de la demanda de mano de obra) y percibirían beneficios todos los pobres, incluidos los trabajadores no cualificados, los consumidores y los productores de arroz que venden a precios netos. Además, los más beneficiados serían los más pobres, al disminuir los precios de los alimentos y aumentar los salarios reales de los trabajadores no cualificados (Minten y Barrett, 2008).

El aumento de la productividad permite a los agricultores obtener más alimentos con la misma cantidad de recursos, con lo cual el sector gana en eficiencia económica y resulta más sostenible ambientalmente. Los agricultores se benefician directamente: perciben mayores ingresos y pueden

¹⁵ El presente capítulo se basa en parte en Miller y Welch (2012).

aprovechar el excedente de producción para aumentar el consumo de alimentos en su hogar. En un segundo orden de beneficios, el aumento de la productividad permite a los agricultores contratar a más trabajadores y comprar otros bienes y servicios, lo cual genera un “efecto multiplicador” que puede expandirse por toda la economía, estimular el crecimiento económico general y reducir la pobreza (Hayami *et al.*, 1978; David y Otsuka, 1994).

Se ha constatado que el crecimiento agrícola resulta mucho más eficaz que el crecimiento económico general para reducir la pobreza de la población muy pobre. El crecimiento de la agricultura reduce un dólar al día el recuento de la pobreza con una rapidez tres veces mayor que en el caso del crecimiento de sectores no agrícolas (Christiaensen, Demery y Kuhl, 2011). Los efectos del aumento de la productividad agrícola en los ingresos y la pobreza son, naturalmente, más acusados en los países donde la agricultura forma parte destacada de la economía y da empleo a gran parte de la mano de obra.

En varios estudios recientes se ha demostrado que el aumento sostenido de los ingresos, procedentes de la agricultura o de otras fuentes, puede tener un efecto apreciable en la reducción de la malnutrición. Por ejemplo, un aumento sostenido de los ingresos per cápita relativamente sólido, del 2,5 % al año durante 20 años (lo cual supondría un aumento total de los ingresos cercano al 65 %), apenas reduciría un 27 % la prevalencia de la falta de peso de los niños en los países en desarrollo (Haddad *et al.*, 2003). Empleando un análisis de regresión para dar cabida a varios factores Headey (2011) comprobó que el crecimiento agrícola tenía un importante efecto en la reducción del retraso del crecimiento y la falta de peso en los niños, según se desprende de la mayor parte de las 89 encuestas que formaban parte de su muestra. La cuantía de la reducción resultante del aumento de la producción agrícola y la productividad depende en gran medida de la estructura económica del país y las características de la malnutrición imperante (Ecker, Breisinger y Pauw, 2011; Headey, 2011).

No obstante, la relación entre el crecimiento agrícola y económico y la mejora de la

nutrición no es automática. La India ha registrado un rápido crecimiento agrícola y económico acompañado por mejoras en la mayor parte de los indicadores de la desnutrición infantil, pero los progresos se han registrado a un ritmo muy inferior al de otras partes del mundo, y la prevalencia de la desnutrición sigue contándose entre las más altas del mundo (Deaton y Drèze, 2009).

Un examen más detenido de los datos disponibles sobre períodos de éxito o fracaso en la reducción de la malnutrición infantil revela un cuadro más matizado. El crecimiento de la productividad agrícola guardó relación con la reducción de la prevalencia de la malnutrición infantil en la mayoría de los países, incluida la India, durante el período de adopción rápida de tecnologías de la revolución verde, hasta principios de la década de 1990. Sin embargo, desde 1992 el crecimiento agrícola no ha comportado mejoras en la nutrición infantil en muchos estados de la India (Headey, 2011).

Se han propuesto distintas explicaciones de la persistencia del alto grado de desnutrición de la India, entre ellas la desigualdad económica, la desigualdad entre los sexos, la escasa higiene, la falta de acceso a agua limpia y otros factores que escapan a las posibilidades de acción del sector agrícola. Sin embargo, el fenómeno sigue en gran medida sin explicar, y hacen falta nuevas investigaciones (Deaton y Drèze, 2009; Headey, 2011). Los datos disponibles muestran que el crecimiento agrícola y económico es eficaz para reducir la malnutrición de forma sostenible en países de bajos ingresos en los que muchas personas dependen de la agricultura, pero el efecto es lento y podría no ser suficiente. Así pues, se necesitan otras formas complementarias de reducción de la malnutrición.

Además de elevar los ingresos y reducir la pobreza, el aumento de la productividad agrícola beneficia a los consumidores de las zonas rurales y urbanas. Al reducir el precio real de los alimentos, aumenta su disponibilidad y accesibilidad, lo cual ofrece a las personas oportunidades de mejorar sus dietas. La disminución de los precios reales de los alimentos permite a los consumidores atender sus necesidades de alimentos básicos empleando una proporción inferior de su presupuesto familiar, con lo cual pueden

diversificar la dieta agregando otros alimentos ricos en nutrientes como la carne, la leche y frutas y hortalizas.

En la Figura 6 (véase la página 25) se observa la relación entre el PIB agrícola por trabajador y la carga de la malnutrición. Cabe inferir que hacen falta niveles de productividad agrícola relativamente altos antes de que la población diversifique su dieta en la medida suficiente para atender sus necesidades de micronutrientes. En el caso de los niños pequeños, otros factores concomitantes pueden desvirtuar los efectos del aumento de los ingresos en la nutrición, como el nivel de instrucción de los padres, la condición social de la mujer y el acceso a asistencia médica y a agua limpia.

Política agrícola para una mejor nutrición

Las políticas agrícolas adecuadas pueden influir en la productividad agrícola y los resultados nutricionales, pero en raras ocasiones han mejorado la nutrición como objetivo normativo central. En muchos países las políticas agrícolas son bastante complejas y pueden influir en la nutrición de forma contradictoria. Su repercusión en la nutrición también puede variar en función del contexto económico y nutricional del país. Las políticas agrícolas que ofrecen incentivos apropiados y señales de mercado claras en pro de la intensificación y la diversificación sostenibles de la producción mejorarán la nutrición de forma más eficaz.

El aumento de la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos beneficia a las personas en peligro de inseguridad alimentaria y desnutrición, pero se ha responsabilizado a las políticas agrícolas de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) de incrementar el sobrepeso y la obesidad aumentando la disponibilidad de alimentos elaborados y abaratando su precio por debajo del de las frutas y hortalizas (Schäfer Elinder, 2005; Schoonover y Muller, 2006; Mozaffarian *et al.*, 2012). Por otra parte, la política agrícola común de los países europeos eleva efectivamente los precios al consumidor del azúcar y los productos lácteos en relación con los de las frutas y hortalizas, con lo cual puede que sea escasa su contribución a la salud general de las dietas europeas (Capacci *et al.*, 2012). Asimismo, Alston, Sumner y Vosti

(2006) determinaron que las subvenciones a la agricultura en los Estados Unidos de América tienen repercusiones relativamente secundarias y contradictorias en los precios de los productos agrícolas, por ejemplo elevando el precio del azúcar y disminuyendo el del maíz. Su conclusión era que la eliminación de las subvenciones a las explotaciones agrícolas en los Estados Unidos de América tendría consecuencias insignificantes en las tasas de sobrepeso y obesidad. Schmidhuber (2007) advirtió que, aunque la política agrícola común cumplía esencialmente funciones impositivas en el consumo en la Unión Europea (UE), puede que hubiera rebajado los precios y fomentado el consumo excesivo en los países que importaban alimentos de la Unión Europea.

Hawkes *et al.* (2012) estudiaron los efectos de las políticas agrícolas en las dietas de todo el mundo. Partían de la hipótesis de que la liberalización de los mercados que había tenido lugar a partir de la década de 1980, había aumentado la disponibilidad y la asequibilidad de los alimentos en muchos países, pero, como se habían visto afectados tanto alimentos poco nutritivos como otros más nutritivos, su conclusión era que ello había tenido efectos tanto positivos como negativos en la salud general de las dietas. Dado el aumento de los ingresos y la mayor asequibilidad de una diversidad de alimentos, factores como la comodidad y la atención a la educación nutricional pueden ser variables clave para determinar los efectos de las políticas agrícolas en la nutrición.

Además de las políticas de apoyo a los productos habituales en países de la OCDE, muchos países en desarrollo subvencionan los insumos agrícolas, principalmente fertilizantes y semillas, a fin de impulsar la producción de cultivos en pequeña escala y lograr la autosuficiencia alimentaria nacional. Los niveles de apoyo a la agricultura en la OCDE y los países en desarrollo han ido convergiendo a partir de la década de 1980 a medida que los de la OCDE reducían el nivel apreciablemente y los otros lo aumentaban (FAO, 2012c). Cabe suponer que los programas de subvenciones a los insumos agrícolas en la India y Malawi pueden potenciar en gran medida la producción agrícola y los ingresos de los agricultores, aunque a un costo presupuestario alto (Grupo internacional de expertos de alto nivel, 2012), pero no

se ha estudiado bien la repercusión de esas políticas en la nutrición. Las subvenciones a los insumos pueden resultar beneficiosas si van dirigidas a grupos determinados, como mujeres, cuyo acceso a los insumos comerciales es relativamente más limitado (FAO, 2011b). Como se indicaba antes, las subvenciones a los fertilizantes también pueden tener ciertas características de bienes públicos nutricionales, con beneficios para una población amplia más allá de los beneficiarios inmediatos. En general, dados los costos de las subvenciones a los insumos y su efecto indirecto en la nutrición, es posible que resulten más eficaces las intervenciones en la nutrición más selectivas.

Consideraciones relativas al género y la estacionalidad

Las iniciativas para potenciar la productividad agrícola deben considerar también los efectos en el empleo del tiempo, especialmente de las mujeres, cuya responsabilidad es mayor en la preparación de la comida y el cuidado de los hijos (FAO, 2011b). La nutrición de madres y niños es particularmente vulnerable a las exigencias de tiempo estacionales que afrontan las trabajadoras agrícolas. Los trastornos en la nutrición adecuada de la madre y en las buenas prácticas de atención y alimentación durante los mil días cruciales que van de la concepción a los dos primeros años de vida pueden provocar daños permanentes en la salud de las mujeres y perjuicios físicos y cognitivos en los niños a lo largo de su vida (Recuadro 5). Es posible ayudar a mejorar el estado nutricional de mujeres y niños comprendiendo las consecuencias nutricionales de las limitaciones de tiempo de las mujeres en zonas rurales, invirtiendo en infraestructuras y tecnologías para mitigar estas cargas y realizando intervenciones específicas relacionadas con la nutrición durante períodos críticos del calendario agrícola.

Las intervenciones agrícolas deben tener presente el efecto de la estacionalidad en los resultados nutricionales. Vaitla, Devereux y Swan (2009) observan que gran parte de la desnutrición mundial se debe a la "estación de hambre" anual. Especialmente en las zonas donde predominan los cultivos de secano, la disponibilidad de alimentos de un año a otro es el principal determinante

de las fluctuaciones de la desnutrición y las privaciones a corto plazo (Kumar, 1987). En Malawi y el Níger, Cornia, Deotti y Sassi (2012) observaron que las acusadas variaciones estacionales de los precios de los alimentos son un determinante esencial de la malnutrición infantil. Estas fluctuaciones tienen lugar incluso en períodos de cosecha relativamente abundante, dado el limitado nivel de inversión de las comunidades y los hogares en almacenamiento, el escaso crédito disponible y la insuficiencia de las reservas estratégicas de alimentos.

Las necesidades de energía alimentaria en los hogares agrícolas son mayores en período de cosecha, y el consumo de alimentos aumenta si los hogares tienen almacenadas reservas de alimentos suficientes. En Gambia, Kennedy y Bouis (1993) observaron que las mujeres embarazadas no podían compensar el mayor consumo de energía durante la estación de máxima demanda de mano de obra agrícola. Como consecuencia de ello, el peso al nacer estaba por debajo de la media internacional cuando el parto tenía lugar tras este período. En las temporadas de menor intensidad laboral, el peso al nacer se aproximaba a las normas internacionales. La estación húmeda también coincide con una mayor incidencia de las enfermedades, lo cual eleva aún más las necesidades nutricionales. La coincidencia entre el trabajo agrícola intenso, las enfermedades y la menor disponibilidad de alimentos explica en parte la diferencia en la prevalencia de la nutrición entre los adultos de las zonas rurales y los de las zonas urbanas.

Mayor diversidad de los alimentos

El aumento sostenido de la productividad agrícola, el incremento de los ingresos y la reducción de la pobreza a partir de la agricultura o de otras fuentes pueden mejorar los resultados nutricionales, pero las repercusiones contradictorias de las políticas agrícolas y la lentitud de la repercusión de la investigación y desarrollo relacionados con la agricultura en el aumento de la productividad dan a entender que hay margen de mejora. Mediante intervenciones concretas destinadas a diversificar la producción agrícola y los alimentos a los que tienen acceso los hogares (por ejemplo,

RECUADRO 5 Los mil primeros días

La desnutrición maternoinfantil es la vía principal a través de la cual se transmite la pobreza de una generación a otra. Cerca de un cuarto de los niños menores de cinco años padecen retraso del crecimiento, y cerca de la mitad padece una o más carencias de un micronutriente esencial. El período crítico para el crecimiento y el desarrollo cognitivo adecuados del niño va desde la concepción hasta los 24 meses de edad. Los daños en el desarrollo debido a la desnutrición durante ese período no pueden anularse o repararse con el tiempo. Por esta razón, muchas de las iniciativas nacionales e internacionales en materia de nutrición se centran ahora en los mil primeros días.

En una reciente serie de artículos aparecidos en 2008 en *The Lancet* se recomendaban varias estrategias de lucha contra la malnutrición de las madres y los niños pequeños a partir de las cuales Horton *et al.* (2010) determinaron 13 intervenciones de gran eficacia en función del costo. Estas intervenciones subrayaban la importancia de las prácticas de cuidado alimentación, como mejoras en la higiene y el tratamiento antiparasitario, la lactancia materna exclusiva los seis primeros meses de vida del bebé y suplementos vitamínicos y minerales. Las intervenciones en el sistema alimentario determinadas en este estudio se limitaban fundamentalmente al aporte de micronutrientes mediante alimentos enriquecidos.

No cabe duda de que el enriquecimiento de los alimentos puede ser una contribución importante, pero los sistemas alimentarios pueden contribuir en mayor medida a la mejora de la nutrición maternoinfantil durante los decisivos mil primeros días. Por ejemplo, aunque los primeros seis meses se debe alimentar a los bebés exclusivamente amamantándolos, a partir de ese momento necesitan alimentación complementaria rica en micronutrientes y con gran densidad energética, y, a medida que crecen, los niños van adoptando gradualmente la dieta familiar, que ha de ser nutritiva. Los

sistemas alimentarios contribuyen de forma destacada a aportar de forma sostenible alimentos diversos y nutritivos obtenidos gracias a la producción propia o en mercados locales. La educación y el asesoramiento nutricionales ocupan un lugar central en la promoción de los buenos cuidados y dietas para la madre y el hijo en las fases prenatal y postnatal, especialmente por lo que se refiere a los tipos más adecuados de alimentos complementarios y a las prácticas de preparación, almacenamiento y alimentación que contribuyen a conservar o incluso aumentar la calidad nutritiva de los alimentos (Hotz y Gibson, 2005).

Dentro del sistema alimentario, las funciones de género guardan una relación directa con la malnutrición maternoinfantil. Se ha demostrado que cuando las mujeres ejercen mayor control sobre los recursos y los ingresos ello beneficia a la salud, la nutrición y la educación de los niños, así como a su propia salud y su situación nutricional (FAO, 2011b; Banco Mundial, 2011). La producción agrícola y la preparación de alimentos son las principales fuentes de empleo de la mujer en la mayoría de las regiones en desarrollo, pero lo normal es que las mujeres controlen menos recursos y perciban menores ingresos que los hombres; así pues, cerrando la brecha de género en la agricultura la sociedad podría percibir notables beneficios nutricionales, incluso en los mil primeros días (FAO, 2011b).

En la mayoría de los países, las mujeres también se encargan de la mayor parte de las tareas de cuidado de los niños, preparación de alimentos y otros quehaceres del hogar, como traer combustible y agua. En ese sentido, la asignación del tiempo de la mujer les afecta de múltiples maneras, lo cual repercute directamente en su propia salud y estado nutricional, así como en la salud y la nutrición de sus hijos. En vista de que estas circunstancias pueden verse exacerbadas por el carácter estacional de las actividades agrícolas, debe prestarse atención a los efectos que puedan tener

RECUADRO 5 (cont.)

las condiciones de trabajo en la capacidad de una familia de cuidar de sus hijos. Las políticas, las intervenciones y la inversión en tecnologías agrícolas e infraestructura rural que ahorren tiempo, redes de seguridad

específicas y servicios como la prestación de cuidados en el propio lugar pueden contribuir apreciablemente a los resultados de salud y nutricionales de las mujeres, los niños de pecho y los niños pequeños.

huertos domésticos o la cría de animales pequeños) es posible contribuir a mejorar la nutrición.

La diversificación a escala nacional

Las políticas agrícolas, incluidas las relativas a la investigación y el desarrollo (I+D), pueden usarse para aumentar la diversidad del suministro de alimentos, aunque pocos son los países que han establecido la diversificación como objetivo de política concreto. Algunos gobiernos europeos han procurado emplear las políticas agrícolas para mejorar las dietas reduciendo el apoyo a alimentos considerados menos sanos e invirtiendo más en otros alimentos, como frutas y hortalizas. En Finlandia, por ejemplo, el Gobierno procedió a una reforma de la política agrícola mediante campañas en los medios de comunicación y la enseñanza a fin de fomentar la producción y el consumo de alimentos más sanos. La reforma incluía la disminución de las subvenciones a los productos lácteos a favor de las carnes magras y la promoción de la producción y el consumo de bayas (Mozaffarian, 2012).

La investigación y el desarrollo relacionados con la agricultura podrían tener más en cuenta la nutrición dando mayor cabida a los pequeños productores y destinando más recursos a alimentos no básicos importantes y sistemas integrados de producción. Es relativamente bajo el grado de investigación y desarrollo agrícolas públicos centrados en el aumento de la productividad de alimentos ricos en nutrientes, como frutas, hortalizas, legumbres y alimentos de origen animal. La mejora de la productividad reduciría los precios relativos de estos alimentos y podría impulsar la diversidad alimentaria. La investigación poscosecha podría ampliar la disponibilidad estacional limitada y reducir las pérdidas de nutrientes y los peligros para la inocuidad alimentaria derivados de estos alimentos sumamente perecederos (véase el Capítulo 4).

Diversificación de la producción de alimentos en el hogar y las pequeñas explotaciones

Resulta especialmente problemático el aumento de los micronutrientes que tienen a su disposición los hogares cuyo acceso a las tierras es limitado, tanto en zonas urbanas como rurales. Los proyectos de diversificación de la producción en los hogares y las pequeñas explotaciones ofrecen posibilidades de aumentar la variedad de alimentos consumidos y reducir las carencias de micronutrientes. Por ejemplo, en Kenya y la República Unida de Tanzania, en el marco de un proyecto encaminado a promover entre los pequeños agricultores la producción, la comercialización y el consumo de hortalizas africanas tradicionales, se constató que la mayor diversidad de los cultivos guardaba relación con una mayor diversidad alimentaria (Herforth, 2010).

El carácter de estas intervenciones depende del tipo de agricultura practicado y del tipo de limitaciones que encuentren los hogares en una ubicación determinada. Los proyectos pueden pasar de huertos domésticos de tamaño reducido a proyectos de agricultura integrada más complejos (véanse los Recuadros 6 y 7).

Los huertos domésticos de tamaño reducido son intervenciones prometedoras cuando las carencias de micronutrientes son acusadas y el consumo de frutas y hortalizas es escaso. La horticultura doméstica ya se practica mucho, puede resultar eficaz a pequeña escala y es viable en la mayor parte de los lugares, aunque las limitaciones en materia de agua y mano de obra pueden plantear dificultades y deben estudiarse con cuidado al diseñar el proyecto.

En un examen reciente se observó que la mayoría de las evaluaciones de programas de horticultura doméstica no estaban pensadas para poder valorar las repercusiones en el estado nutricional. Los estudios sí revelaron un aumento del consumo de frutas y hortalizas, si bien no pudieron determinar el

RECUADRO 6

Aumento de la diversidad alimentaria mediante huertos domésticos

La organización Acción contra el Hambre (ACF) preparó en África occidental un enfoque en materia de huertos domésticos de hortalizas que tenía por objeto promover la buena nutrición en los hogares diversificando el suministro y aumentando la diversidad alimentaria. Este enfoque, denominado “huertos para la salud y la nutrición”, también va dirigido al empoderamiento de la mujer en aras del mantenimiento de una buena nutrición en su familia. Aparte de facilitar acceso a los insumos y capacitación en producción de cultivos y conservación después de la cosecha, el enfoque de ACF también consta de lo siguiente:

- evaluación de los hábitos de consumo de alimentos;
- selección de hortalizas ricas en micronutriente para subsanar las carencias dietéticas;
- investigación de recetas orientadas a adoptar una dieta equilibrada sobre la base de alimentos locales;
- demostraciones de preparación de alimentos;

- sensibilización y educación nutricional para mejorar las prácticas de alimentación materno-infantil.

Los resultados han sido positivos. El suministro de hortalizas ha aumentado más de un 160 %, de modo que actualmente se dispone de hortalizas nueve meses al año, frente a los cinco meses de antes del programa. Ha aumentado la diversidad alimentaria en los hogares y ha mejorado notablemente el consumo, especialmente de alimentos ricos en vitamina A. Asimismo, el conocimiento por los participantes de las causas de la malnutrición ha aumentado a un 88 %, frente a un 68 % en el caso de los que no participaban.

A raíz de la experiencia positiva de estos “huertos para la salud y la nutrición”, ACF ha ampliado el programa en África occidental, así como en Asia, el Cáucaso y América del Sur y central.

Fuente: Comunicación de ACF International.

efecto general en el consumo de nutrientes, pues normalmente no tuvieron en cuenta los efectos de sustitución (Masset *et al.*, 2011).

La experiencia demuestra también que es más probable que los proyectos de horticultura doméstica sean eficaces cuando van acompañados de información y educación sobre nutrición y se presta especial atención a los papeles tradicionales de la mujer (como el cuidado de los niños y la preparación de alimentos) y a su empoderamiento (Banco Mundial, 2007a). Los programas llevados a cabo en África occidental (Recuadro 6) y Etiopía (Recuadro 7) dan idea de los beneficios que puede reportar esa actuación integrada.

En algunas comunidades la ingesta de micronutrientes puede aumentarse de forma más eficaz fomentando la ganadería. Por ejemplo, el importante papel de las cabras en los sistemas agropecuarios mixtos de las zonas de gran altitud y altitud media de Etiopía culminó con la

elaboración del proyecto de desarrollo de las cabras lecheras FARM-África (Ayele y Peacock, 2003), centrado en el aumento de los ingresos y el consumo de leche incrementando la productividad de las cabras locales gestionadas por mujeres a través de una combinación de mejores técnicas de gestión y de mejoras genéticas. Gracias a la intervención aumentó la disponibilidad per cápita de leche un 119 %, la energía de origen animal un 39 %, las proteínas un 39 % y las grasas un 63 %. Mediante el análisis de los datos sobre las repercusiones en los hogares de la zona del proyecto, FARM-África constató que habían mejorado notablemente el estado nutricional y el bienestar familiar de los participantes en el proyecto (Ayele y Peacock, 2003).

Se han ampliado pocas intervenciones de producción doméstica centradas en la nutrición. Una excepción es el proyecto de producción casera de alimentos, introducido hace casi dos decenios en Bangladesh por

RECUADRO 7

Mejora de la nutrición infantil en pequeños sistemas alimentarios pastorales

La malnutrición infantil es un problema grave en las comunidades pastorales de la región somalí de Etiopía (Mason *et al.*, 2010). Una gran proporción de la ingestión alimentaria y los ingresos de la población procede de productos pecuarios. El proyecto "Milk Matters" de la Alianza Internacional Save the Children, tenía por objeto mejorar los beneficios que la ganadería y la producción ganadera pueden aportar al estado nutricional de los niños locales.

En la primera fase del proyecto se empleó un enfoque participativo para determinar los factores que los pastores juzgaban más importantes para la nutrición de sus hijos. Los participantes consideraron fundamental la disponibilidad de leche. Observaron que la salud y la nutrición del ganado, así como la migración estacional de los animales, que se alejaban de los lugares donde permanecían los niños pequeños, eran factores destacados que determinaban esta disponibilidad.

En consecuencia, el proyecto iba dirigido a mejorar la seguridad alimentaria y el estado nutricional de los niños abordando estos factores y mejorando el sistema de producción lechera. Mantuvo la salud del ganado aportando pienso complementario, vacunas y tratamiento antiparasitarios, así como velando por que se disponía de un abastecimiento de agua suficiente.

Los resultados de la evaluación del proyecto (Sadler *et al.*, 2012), emprendida por Save the Children en colaboración con la Universidad Tufts, indicaron que la disponibilidad de leche y su consumo por niños pequeños mejoraron en los lugares de intervención frente a los lugares empleados a efectos de comparación. Al término de la

intervención, recibió leche un 90 % de los niños de Waruf, frente a apenas un 31 % en la región de Fadhato, empleada a título de comparación.

Cuando la intervención funcionó bien y benefició a muchos hogares, el aumento observado del consumo de leche (1 050 ml/día, frente a 650 ml/día en el lugar de referencia) se tradujo en 264 kcal adicionales de energía, 12,8 g de proteína y una ingesta diaria infantil apreciablemente superior de ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales. Para un niño de dos años, este aumento en la ingestión de nutrientes serviría para atender cerca del 26 % de las necesidades energéticas y un 98 % de las necesidades proteicas.

Se observaron efectos nutricionales en los lugares de intervención. Durante una grave sequía, el estado nutricional de los niños en los lugares de intervención permaneció estable, mientras que mientras se ejecutó el programa se deterioró sensiblemente en los lugares donde no se intervino.

Gracias a esta intervención mejoraron los resultados nutricionales de los niños, a la vez que las familias pudieron conservar bienes fundamentales (en forma de ganado) durante un período en el que la seguridad alimentaria y nutricional corrió abundantes riesgos. El proyecto demuestra que los sistemas de producción alimentaria, incluida la ganadería pastoril, pueden modelarse con el objeto de mejorar los medios de vida de los hogares al tiempo que comportan mejoras para la nutrición infantil.

Fuente: Aportación de Save the Children (Reino Unido).

Helen Keller International. El proyecto se centró primeramente en la reducción de la carencia de vitamina A promoviendo los huertos domésticos, pero se ha ampliado su alcance para dar cabida a las carencias de hierro y de zinc e incorporar la cría de ganado pequeño y la educación nutricional (Iannotti, Cunningham y Ruel, 2009). El proyecto de producción casera de alimentos, llevado a cabo por asociados

no gubernamentales y el Gobierno de Bangladesh, ha ampliado su presencia a más de la mitad de los subdistritos del país y se ha implantado en otros países de Asia y del África subsahariana.

Se tienen indicios de que los programas de Bangladesh de producción casera de alimentos han mejorado la seguridad alimentaria de casi cinco millones de personas vulnerables de distintas zonas

agroecológicas. Son convincentes las pruebas de la repercusión de la producción casera de alimentos en la producción doméstica y de mejoras en la calidad dietética y la ingestión de alimentos ricos en micronutrientes, pero no se han demostrado plenamente las mejoras en el nivel efectivo de micronutrientes ni la eficacia en función del costo del enfoque adoptado (Iannotti, Cunningham y Ruel, 2009).

En un examen reciente llevado a cabo por Girard *et al.* (2012) en torno a las estrategias de producción de alimentos en los hogares y su efecto en la nutrición se señala que muchos factores determinan la eficacia de esas estrategias en la plasmación de resultados nutricionales. Sin ir más lejos, cuando las enfermedades infecciosas son habituales se precisan más intervenciones, pues las repercusiones de las estrategias de producción serán limitadas. En el examen se señalaba también que cuesta apreciar las repercusiones de las estrategias de producción, pues es difícil determinar la cantidad del producto adicional que se vende y la cantidad de los alimentos consumidos en casa que corresponden a mujeres y niños. Los autores llegaron a la conclusión de que los indicios disponibles, aunque eran escasos, daban a entender que las estrategias de producción pueden mejorar la ingestión por mujeres y niños pequeños de alimentos ricos en micronutrientes cuando tienen objetivos claros en materia de nutrición e incorporan educación nutricional y aspectos de género.

En Viet Nam, el sistema de cultivo agrícola, acuicultura, ganadería VAC (*Vuon, Ao, Chuong*) conforma un enfoque integrado de ese estilo que parece haber tenido efectos positivos en la nutrición. El sistema VAC suele constar de un estanque poblado de peces en las proximidades del hogar; hatos de ganado o gallineros situados junto al estanque o por encima de este para disponer de una fuente inmediata de fertilización orgánica; y huertos de cultivo anual y perenne que aporten todo el año alimentos y productos destinados al mercado. En la encuesta nutricional nacional de Viet Nam de 2000 se señalaron mejoras acusadas con respecto a 1987 por lo que se refiere al consumo de alimentos de origen animal y frutas y hortalizas. Aunque este progreso se debe a diversos factores, se piensa que el sistema VAC ha cumplido una función importante (Hop, 2003).

A raíz de ello, disminuyó la prevalencia de la malnutrición infantil, así como la deficiencia energética crónica de las mujeres en edad reproductiva, y aumentaron sensiblemente los ingresos y la salud y la nutrición de la población rural vietnamita (Hop, 2003).

Como se indicaba antes, es más probable que los proyectos de producción surtan efecto cuando se tienen en cuenta las funciones de género al diseñar y ejecutar los proyectos (Berti, Krasevec y Fitzgerald, 2004; Quisumbing y Pandolfelli, 2010). Son importantes las modalidades de ejecución (Kumar y Quisumbing, 2011). Revisten especial importancia las limitaciones de tiempo aparejadas al género. Las estrategias que exigen más tiempo a las mujeres pueden reducir el tiempo de que disponen para dar el pecho, cuidar de los niños, preparar alimentos y buscar agua, todo lo cual guarda relación con la nutrición. Si se exige más tiempo también puede disminuir el tiempo disponible para cultivar alimentos ricos en nutrientes en huertos caseros o adquirir esos alimentos en el mercado. Las políticas y proyectos que emplean tecnologías y enfoques para aumentar la productividad y ahorrar tiempo en relación con actividades tradicionalmente correspondientes a mujeres, como buscar agua y leña, escardar, azadonar, elaborar alimentos y comercializar localmente los productos pueden mejorar en gran medida la nutrición de las mujeres y niños (Herforth, Jones y Pinsturp-Andersen, 2012; Kes y Swaminathan, 2006; Gill *et al.*, 2010).

Mayor contenido nutritivo de los alimentos

Las dietas de los hogares pobres se basan normalmente en un único alimento amiláceo que les proporciona el grueso de la energía consumida. Los alimentos no básicos, que tienen un alto contenido de micronutrientes, como la leche, los huevos, el pescado, la carne y las frutas y hortalizas, cuestan a menudo demasiado para que la población pobre los compre en cantidad suficiente. La diversidad alimentaria suele ser un lujo que la población pobre no se puede permitir. Varios enfoques tienen por objeto aumentar la diversidad de los alimentos producidos por la propia población pobre.

Prácticas agronómicas para mejorar la nutrición

La mejora de la fertilidad de los suelos mediante el uso de fertilizantes orgánicos o inorgánicos que contienen concentraciones equilibradas de nitrógeno, potasio y fósforo puede elevar el rendimiento de los cultivos y mejorar la concentración de micronutrientes de los productos cultivados. La adición de determinados micronutrientes a los fertilizantes o al agua de riego puede mejorar en mayor grado el rendimiento y las concentraciones de micronutrientes.

La adición de micronutrientes a los suelos en los Estados indios de Andhra Pradesh, Madhya Pradesh y Rajasthan aumentó el rendimiento entre un 20 % y un 80 %, así como entre un 70 % y un 120 % más cuando los micronutrientes se agregaron junto con nitrógeno y fósforo (Dar, 2004). Estos resultados corresponden a diversos cultivos, entre ellos el maíz, el sorgo, la habichuela dorada, el frijol de palo, el ricino, el garbanzo, la soja y el trigo.

El mayor rendimiento obtenido mediante una fertilización equilibrada de los cultivos puede reducir la superficie de terreno necesaria para plantar cultivos básicos y, con ello, fomentar la sostenibilidad del sistema de explotación agrícola.

Se ha empleado la adición de yodo al agua de riego en forma de yodato de potasio para eliminar la carencia de yodo en aldeas del noroeste de China (Cao *et al.*, 1994; Ren *et al.*, 2008). Una sola aplicación de yodo en los terrenos de los agricultores corrigió las carencias de yodo de los aldeanos que consumían lo cultivado en estos terrenos durante al menos cuatro años a un costo bajo, cercano a 0,05 USD por persona al año. La productividad ganadera también mejoró cerca del 30 %, pues el ganado de la región antes padecía de carencia de yodo.

Las carencias de zinc en la dieta también pueden corregirse usando fertilizantes con micronutrientes en la producción de arroz, aunque también resultan beneficiosas intervenciones complementarias, como la selección de especies vegetales, el mejoramiento de variedades locales para aumentar su contenido de zinc y la modificación de los métodos de cocción (Mayer *et al.*, 2011). Los autores llegan a la conclusión de que, en conjunto, estos cambios podrían duplicar el contenido de

zinc del arroz y aumentar más de un 50 % la ingesta total de zinc en los alimentos consumidos por niños.

Aunque la tecnología de enriquecimiento de los fertilizantes con micronutrientes es prometedora en cuanto a la eficacia nutricional y a la eficiencia económica, varios problemas han limitado hasta la fecha su adopción por parte de los agricultores. Es complicado determinar la disponibilidad de micronutrientes en los suelos, y faltan datos cuantitativos sobre la densidad de micronutrientes en los cultivos alimentarios plantados en distintos tipos de suelo (Nubé y Voortman, 2011).

Los agricultores deben sentirse incentivados por el uso de fertilizantes con micronutrientes, en forma de beneficios nutricionales o beneficios económicos como un mayor rendimiento o una prima de mercado para el producto. En vista de que la mayoría de los micronutrientes no son de fácil identificación por el consumidor, es poco probable que los agricultores reciban esa prima a falta de educación, comercialización y campañas de etiquetado eficaces. Los gobiernos que ya ofrecen incentivos por usar fertilizantes podrían plantearse la posibilidad de dar cabida a los fertilizantes con micronutrientes, pues sus efectos nutricionales ofrecen claros beneficios en calidad de bienes públicos que representan una inversión en capital humano.

El bioenriquecimiento mediante el fitomejoramiento

El bioenriquecimiento es una intervención centrada en la nutrición con la que se pretende aumentar el contenido de micronutrientes de los alimentos mediante el uso de prácticas agronómicas y el fitomejoramiento. A diferencia del enriquecimiento de alimentos, que tiene lugar durante la elaboración del producto (cuestión que se examina en el Capítulo 4), el bioenriquecimiento consiste en el enriquecimiento del contenido de micronutrientes de las plantas. El bioenriquecimiento puede beneficiar a los hogares de agricultores cuya producción está destinada principalmente al propio consumo, así como a los hogares urbanos y rurales que compran alimentos bioenriquecidos (Bouis *et al.*, 2011).

CUADRO 2**Cultivos de alimentos básicos bioenriquecidos por el programa HarvestPlus y año de introducción efectivo o previsto**

CULTIVO BIOENRIQUECIDO	MICRONUTRIENTE	PAÍS EN EL QUE SE INTRODUJO	RASGO AGRONÓMICO	AÑO
Boniato	Provitamina A	Mozambique, Uganda	Resistencia a las enfermedades, tolerancia a la sequía, tolerancia a los suelos ácidos	2007
Yuca	Provitamina A	República Democrática del Congo, Nigeria	Resistencia a las enfermedades	2011
Frijoles	Hierro, zinc	República Democrática del Congo, Rwanda	Resistencia a los virus, tolerancia al calor y la sequía	2012
Maíz	Provitamina A	Zambia	Resistencia a las enfermedades, tolerancia a la sequía	2012
Mijo perla	Hierro, zinc	India	Resistencia al oidium, tolerancia a la sequía, resistencia a las enfermedades	2012
Arroz	Hierro, zinc	Bangladesh, India	Resistencia a las enfermedades y las plagas, tolerancia al frío y la sumersión	2013
Trigo	Hierro, zinc	India, Pakistán	Resistencia a las enfermedades y el encamado	2013

Nota: HarvestPlus también promueve el bioenriquecimiento del banano/plátano (vitamina A), lentejas (hierro, zinc), papas (hierro, zinc) y sorgo (hierro, zinc).
Fuente: Modificado a partir de Bouis *et al.*, 2011.

Los fitomejoradores suelen plantearse diversos objetivos al desarrollar una nueva variedad de cultivo, como el rendimiento, la resistencia a las enfermedades, las características de la elaboración y la calidad de cocción. En el proceso de bioenriquecimiento, los fitomejoradores dan mayor prioridad al contenido nutricional frente al resto de los objetivos.

El bioenriquecimiento por conducto del fitomejoramiento puede consistir en una selección o mejora de variedad tradicional o en técnicas más avanzadas de biología molecular, como la selección con ayuda de marcadores o la ingeniería genética. Los fitomejoradores pueden utilizar la diversidad genética presente en una especie cultivada y sus parientes silvestres para determinar, seleccionar y obtener variedades vegetales con mayor contenido nutricional. En caso de que el genoma del cultivo seleccionado carezca de un rasgo nutricional, puede emplearse la ingeniería genética para introducir el rasgo de otra especie. Los programas de bioenriquecimiento suelen centrarse en los cereales o tubérculos básicos e ir dirigidos a los pequeños agricultores, aunque los grandes agricultores comerciales también pueden plantar cultivos bioenriquecidos.

Los cultivos bioenriquecidos pueden suponer gastos elevados de puesta en marcha en concepto de investigación, desarrollo y difusión, pero, desde el momento en que los productos básicos bioenriquecidos pasan a formar parte de la cadena alimentaria, siguen aportando micronutrientes con poca necesidad de insumos adicionales (Qaim, Stein y Meenakshi, 2007). En 2008, el Consenso de Copenhague asignó a las intervenciones por bioenriquecimiento el quinto lugar entre las intervenciones de desarrollo más eficaces en función del costo (2008).

El programa HarvestPlus del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR) lleva a cabo intensas actividades de investigación y desarrollo en torno al bioenriquecimiento empleando modalidades de fitomejoramiento convencionales¹⁶. Desde 2003, HarvestPlus ha elaborado y obtenido productos básicos bioenriquecidos en países cuya población corre mayor peligro de padecer carencias de micronutrientes. En el Cuadro 2 se indican los años en que está prevista la obtención de los diversos cultivos bioenriquecidos que está desarrollando el programa HarvestPlus.

¹⁶ Para más información consúltese HarvestPlus (2011).

Se espera que la adopción generalizada lleve otro decenio.

Hasta la fecha, los resultados más prometedores se han obtenido con el boniato de masa anaranjada. A diferencia de las variedades típicas de boniato blanco y amarillo producidas en África austral, las variedades anaranjadas contienen mucha vitamina A. HarvestPlus seleccionó y adaptó variedades de masa anaranjada cultivadas en Norteamérica en función de las condiciones agronómicas imperantes en África austral y las introdujo en más de 24 000 hogares de Mozambique y Uganda. Al margen del fitomejoramiento, el programa colaboró estrechamente con los agricultores y consumidores para garantizar la afinidad con las preferencias de los consumidores y fomentar el cambio de comportamiento y la difusión. Gran parte de los actuales productores de boniato abandonaron las variedades amarilla o blanca para adoptar la anaranjada, y otros muchos empezaron a cultivar boniatos por primera vez.

Mediante la intervención en ambos países con el boniato de masa anaranjada aumentó sensiblemente la ingesta de vitamina A entre los niños y las mujeres de los hogares seleccionados (Hotz *et al.*, 2012). En Uganda, ello se tradujo en menores probabilidades de carencia de vitamina A entre los niños y mujeres. En el marco del seguimiento, se constató que el boniato de masa anaranjada era la principal fuente de vitamina A en la dieta al aportar un 80 % de la ingesta total de vitamina A entre los niños estudiados (Hotz *et al.*, 2011).

Persisten las dudas sobre si los consumidores están preparados para comprar alimentos bioenriquecidos, especialmente cuando su apariencia y su sabor no son los de las variedades tradicionales. Es probable que la receptividad varíe en función del cultivo y el rasgo, los gustos y preferencias locales y la técnica de mejoramiento.

Los primeros datos sobre el boniato de masa anaranjada indican que los consumidores están dispuestos a comprarlos e incluso a pagar algo más por ellos. En Uganda, los consumidores están dispuestos a pagar lo mismo por las variedades de boniato de masa anaranjada que por las variedades blancas, incluso cuando no se organizan campañas de promoción, y están dispuestos a pagar un

sobrepeso apreciable cuando se les informa de sus beneficios nutricionales (Chowdhury *et al.*, 2011). Los resultados fueron semejantes en el caso del maíz anaranjado mejorado nutricionalmente en Zambia, donde los consumidores, que no lo confundieron con el maíz amarillo o blanco ordinario, estaban dispuestos a pagar un sobrepeso cuando se implantaba acompañado de información nutricional (Meenakshi *et al.*, 2012).

El éxito en la introducción y establecimiento de cultivos bioenriquecidos se verá favorecido por el entendimiento de las funciones de género en la producción, el consumo y la comercialización de estos alimentos (Bouis e Islam, 2012a). Las mujeres, en vista de sus funciones de cuidadoras y preparadoras de alimentos, tal vez sean especialmente receptivas a alimentos que tengan atributos de salud específicos. En Uganda, motivos de salud y nutricionales alentaron la adopción del boniato de masa anaranjada, siendo posible que contribuyeran a que las mujeres estuvieran más dispuestas a cultivar estas variedades en los terrenos que controlan (Gilligan *et al.*, 2012). Bouis e Islam (2012a, pág. 2) afirman que "un factor decisivo en el éxito del boniato de masa anaranjada fue el papel esencial de las mujeres como cuidadoras de niños pequeños y productoras y vendedoras de esta variedad de boniato".

Se está empleando la ingeniería genética para mejorar el contenido de vitaminas y minerales y la biodisponibilidad de algunos cultivos básicos cuando estos rasgos no están disponibles en el genoma del cultivo seleccionado (Waters y Sankaran, 2011; White y Broadley, 2009). Se están realizando investigaciones sobre nutrientes como las vitaminas A y E, la riboflavina, el ácido fólico, el hierro y el zinc. El ejemplo más conocido es el del "arroz dorado" desarrollado por la Red del arroz dorado, un consorcio internacional de instituciones de investigación pública, actualmente en fase de prueba previa a la comercialización.

El potencial de los cultivos bioenriquecidos es alto, pero, con excepción del boniato de masa anaranjada, su eficacia y sostenibilidad nutricionales todavía no han quedado demostradas. Ante ello, los asociados de HarvestPlus están estudiando estas cuestiones en relación con variedades bioenriquecidas de frijoles, mijo perla, trigo,

arroz, yuca y maíz. La primera ronda de resultados debería estar disponible en 2013 (Bouis e Islam, 2012b).

Conclusiones y mensajes principales

El aumento de la producción y la productividad agrícola contribuyen a los resultados nutricionales mediante su papel tradicional de generación de ingresos para las poblaciones cuya subsistencia depende del sector y mediante al aumento de la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos para todos los consumidores. Con el aumento de la productividad agrícola los alimentos resultan más sostenibles, al ser necesarios menos recursos para la producción. Si las prioridades de la investigación se centran más en los sistemas integrados de producción y en las frutas, hortalizas, legumbres y productos pecuarios, que son ricos en nutrientes, la producción agrícola puede contribuir en mayor medida a aumentar la diversidad y el contenido nutricional de los alimentos.

El aumento de la productividad agrícola depende de la existencia de un entorno normativo e institucional propicio caracterizado por la buena gobernanza, la estabilidad macroeconómica, infraestructuras rurales, derechos de propiedad seguros (especialmente para las mujeres) e instituciones de mercado eficaces (FAO, 2012b). La investigación y desarrollo en materia de agricultura es necesaria no solo para mantener el aumento de la productividad, sino también para mejorar la diversidad, la sostenibilidad y la calidad nutricional del suministro de alimentos.

Las políticas de apoyo a la agricultura podrían contribuir más a una nutrición mejor volviendo a equilibrar el apoyo en pro de dietas más saludables y sostenibles. Las actuales políticas tienen menos efecto nutricional de lo que podrían si la nutrición formara parte de sus objetivos principales.

Principales mensajes

- La producción agrícola contribuye a mejorar la nutrición elevando la disponibilidad y la accesibilidad de los alimentos. La tradicional contribución de la producción agrícola y el aumento

de la productividad a la generación de ingresos y la reducción de los precios de los alimentos seguirá siendo de importancia crucial en las décadas venideras. A la vez, el sector puede y debe hacer más por mejorar la sostenibilidad, la diversidad y la calidad nutricional de los alimentos.

- Las políticas de producción agrícola deben centrarse en la creación de un entorno propicio y permitir que la información de mercado estimule la producción. Las prioridades de la investigación y el desarrollo agrícolas deben centrarse en la intensificación sostenible de la producción de alimentos básicos, pero también deben tener más en cuenta la nutrición y prestar mayor atención a los alimentos ricos en nutrientes, como legumbres, frutas, hortalizas y alimentos de origen animal. Debe ponerse mayor empeño en intervenciones encaminadas a diversificar la producción de los pequeños agricultores, tales como sistemas de agricultura integrada. Los esfuerzos por aumentar el contenido de micronutrientes de los alimentos básicos directamente a través del bioenriquecimiento son especialmente prometedores. Es más probable que las intervenciones agrícolas contribuyan a la mejora de la nutrición cuando se combinan con educación nutricional y se llevan a cabo teniendo en cuenta las funciones de género.
- Abundan las pruebas de la contribución fundamental de la agricultura a la mejora de la nutrición, pero las relaciones causales son complejas. Las intervenciones agrícolas tienen, por lo general, objetivos múltiples, como el aumento de la productividad, la diversidad de cultivos o la generación de ingresos, y sus efectos en la nutrición son a menudo indirectos y dinámicos. Como resultado de ello, sus efectos son más difíciles de evaluar con precisión que las intervenciones médicas directas. Sin embargo, las intervenciones agrícolas resultarán en última instancia mucho más eficaces, pues ponen en marcha un círculo virtuoso de crecimiento, reducción de la pobreza, mejora de la nutrición y mejora de la salud.