

## SEGURIDAD ALIMENTARIA, AUTOSUFICIENCIA Y DISPONIBILIDAD DEL AMARANTO EN MÉXICO

Laura Martínez Salvador<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 26 de noviembre de 2015. Fecha de aceptación: 13 de abril de 2016.

### RESUMEN

En México la obesidad y la desnutrición son un grave problema de salud pública por lo que el rescate de cultivos nutritivos y superavitarios, como los es el del amaranto, surge como una alternativa para contribuir a mejorar la dieta alimenticia y favorecer la disminución de los problemas de malnutrición en el país. El amaranto, considerado como un cultivo con amplio potencial nutricional, tiene una baja importancia estadística como alimento, por lo que representa un claro ejemplo del potencial y la diversidad agrícola desaprovechada por las estrategias alimenticias. Es importante rescatar la producción local de amaranto, procurando que los actores de la dinámica agrícola de este cultivo posean las capacidades para impulsar su producción y consumo en aras de atender el problema de malnutrición (obesidad o desnutrición) y de seguridad alimentaria.

**Palabras clave:** amaranto, cultivo agrícola, seguridad alimentaria, nutrición, malnutrición.

**Clasificación JEL:** I12, Q12, Q18.

### FOOD SECURITY, SELF-SUFFICIENCY, AND THE AVAILABILITY OF AMARANTH IN MEXICO

#### Abstract

In Mexico, obesity and malnutrition have become a severe public health problem. As a result, a return to nutritional surplus crops, such as amaranth, has emerged as an alternative to improve the population's diet and mitigate malnutrition-related problems in Mexico. Amaranth, considered to be a crop with wide-ranging nutritional potential, has seen a statistical reduction in production, entailing a clear example of untapped agricultural potential and diversity resulting from the food strategy. It will be important to revive local amaranth production, ensuring that the actors involved in growing this crop have the capacity to boost its production and consumption to better deal with the problems of malnutrition and food security.

**Key Words:** Amaranth, agricultural crop, food security, nutrition, malnutrition.

<sup>1</sup> Estudiante de doctorado en Economía de la UNAM, México. Correo electrónico: [lauramtz.sa@hotmail.com](mailto:lauramtz.sa@hotmail.com)

## **SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, AUTOSUFFISANCE ET DISPONIBILITÉ DE L'AMARANTE AU MEXIQUE**

### **Résumé**

Au Mexique, l'obésité et la malnutrition sont de graves problèmes de santé publique, ce pourquoi le sauvetage de cultures nutritives et génératrices d'excédent, comme celle de l'amarante, se présente comme une alternative pour contribuer à améliorer le régime alimentaire et favoriser la diminution des problèmes de malnutrition au Mexique. La culture de la graine d'amarante, considérée comme une denrée à fort potentiel nutritif, a une faible importance statistique, ce qui est un exemple clair de diversité agricole non exploitée par les stratégies alimentaires. Il est important de relancer la production locale d'amarante, en faisant en sorte que les acteurs de la dynamique agricole de cette culture puissent impulser sa production et sa consommation afin de répondre au problème de la malnutrition et de l'insécurité alimentaire.

**Mots clés:** amarante, produit agricole, sécurité alimentaire, nutrition, malnutrition.

## **SEGURANÇA ALIMENTAR, AUTO-SUFICIÊNCIA E DISPONIBILIDADE DO AMARANTO NO MÉXICO**

### **Resumo**

No México, a obesidade e desnutrição são um grave problema de saúde pública de tal forma que o resgate de cultivos nutritivos e superavitários, como o amaranto, surge como uma alternativa para contribuir a melhorar a dieta alimentícia e a favorecer a diminuição dos problemas de má nutrição no país. O amaranto, considerado como um cultivo com amplo potencial nutricional tem uma baixa importância estadística, de tal forma que este é um claro exemplo do potencial e diversidade agrícola desaproveitado pelas estratégias alimentícias. É importante resgatar a produção local do amaranto, procurando que os atores da dinâmica agrícola deste cultivo possam ter a capacidade para impulsar sua produção e consumo a fim de atender o problema de má nutrição e segurança alimentar.

**Palavras-chave:** amaranto, cultivo agrícola, segurança alimentar, nutrição, má nutrição.

## **墨西哥苋菜的食品安全、自给自足及可利用性**

### **摘要**

在墨西哥肥胖和营养不良是一个很严重的公共卫生问题。而营养作物和盈余作物的种植，比如苋菜，就是改善食谱、减少营养不良问题的方法之一。苋菜虽被视作一种营养丰富的作物，但在统计上却甚少得到重视，因此，是一个农作用潜力及多样性未被营养策略所合理应用的典型例子。恢复出产本地的苋菜是非常重要的，同时也应该争取让这个活动的参与人有能力推动这种作物的生产和消费，以期解决营养不良和食品安全的问题。

**关键词:** 苋菜、农业种植、食品安全、营养、营养不良

## INTRODUCCIÓN

A mediados del siglo xx, en los años ochenta, el desmantelamiento del aparato estatal como soporte del sector productivo agropecuario, fue una de las más grandes y desafortunadas transformaciones suscitadas en el marco de un nuevo modelo de economía global y liberalizada.

En la llamada “década perdida”, se dieron una serie de reformas estructurales de gran impacto en los sectores productivos de las economías latinoamericanas, y en el caso de México, la figura estatal privilegió a las políticas de exportación del sector agropecuario delegando a las fuerzas del mercado la oferta de elementos básicos para la productividad agrícola tales como: el suministro de insumos y maquinaria; el financiamiento crediticio y la capacitación técnica.

En este periodo, la eliminación de los precios de garantía y las políticas de cambio tecnológico, que apostaron por la transferencia en lugar del desarrollo tecnológico colaborativo, terminaron por debilitar al sector agrícola mexicano. Posterior a la desastrosa inclusión de México al Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT) y al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la dinámica del sector agropecuario en México mostró una marcada divergencia: durante las siguientes dos décadas el sector agropecuario presentó una disminuida tasa de crecimiento del 1.7% promedio anual en contraposición al aumento en el volumen de las exportaciones e importaciones agropecuarias, las cuales se cuadruplicaron y quintuplicaron respectivamente (Flores, 2013: 9). En el contexto de estas transformaciones el sector agropecuario se encontró en un franco desajuste, niveles de dependencia alimentaria preocupantes y una diversificación de la oferta alimenticia, más amplia, pero hasta cierto punto más nociva.<sup>2</sup>

En México, la obesidad y la desnutrición (malnutrición) son un grave problema de salud pública,<sup>3</sup> ante lo que las políticas de disminución de la pobreza alimentaria han tenido resultados de bajo impacto y con efectos poco visibles, por lo que el rescate de cultivos nutritivos y superavitarios como el amaranto surge como una alternativa para contribuir a mejorar la dieta alimenticia y favorecer la disminución de los problemas de malnutrición.

<sup>2</sup> Los procesos de intercambio comercial favorecieron la incorporación de productos de bajo valor nutricional y de calidad alimentaria cuestionable en las dietas locales.

<sup>3</sup> En México el 18% de la población sufre de pobreza alimentaria por ingresos, mientras que el 30% de la población nacional adulta padece de algún grado de obesidad, dando como resultado una “doble carga” de malnutrición (Urquía, 2014: S92).

Incentivar la producción, transformación y distribución de cultivos como el amaranto, constituye una opción en la búsqueda de la seguridad alimentaria nacional, mejorando las condiciones económicas de las localidades productoras de amaranto y contribuyendo en los alcances mínimos nutricionales de las dietas en comunidades en condición de vulnerabilidad. Con base en lo anterior, es imperante proponer estrategias de seguridad alimentaria que incluyan la producción de cultivos nativos en situación de disponibilidad y autosuficiencia y que, como el amaranto, posean un amplio potencial nutricional, agronómico y productivo.

El objetivo del presente trabajo es analizar las características nutricionales, agronómicas y productivas del cultivo nativo del amaranto en México y el potencial que tiene, desde el análisis de la dimensión “disponibilidad” en la seguridad alimentaria, para contribuir como alternativa en las estrategias alimenticias. Para el logro de los propósitos se hará uso de una revisión documental y el análisis con información monográfica y estadística en relación con el cultivo del amaranto en México en su etapa más reciente, lo que permite identificar las potencialidades nutricionales, agronómicas y productivas del cultivo desde su condición primaria de disponibilidad.

## LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SUS DIMENSIONES

La seguridad alimentaria se entiende como la condición bajo la cual los individuos de una nación tienen: “en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos [con el fin] de llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996). Esta condición de seguridad alimentaria está definida por condiciones agronómicas, biológicas, económicas y sociales en una región y puede verse afectada por múltiples elementos tales como: *i)* el aumento en el precio de los alimentos; *ii)* el aumento de la población de una región en forma más que proporcional; *iii)* la contaminación y degradación ambiental que propicia suelos y ecosistemas agrícolas hostiles; *iv)* deficientes formas de producción y distribución del alimento; *v)* la presencia de mercados agroalimentarios segregados y oligopólicos; *vi)* el mal uso o desvío de productos agropecuarios para fines no alimentarios como la producción de combustibles, plásticos o fertilizantes e incluso por *vii)* crisis financieras y energéticas.

La seguridad alimentaria se aplica a distintos niveles de agregación (nacional, regional, de hogar e individual) a distintas temporalidades (crónicas o

transitorias) y se fundamenta en cuatro principales dimensiones: *i*) disponibilidad de alimentos; *ii*) acceso; *iii*) utilización y uso, y *iv*) estabilidad (FAO, 2006).

Existe una relación causal entre las dimensiones de la seguridad alimentaria mencionadas anteriormente. La disponibilidad se refiere primordialmente a la existencia física de los alimentos, obteniéndose ésta del acumulado entre la producción nacional, el intercambio comercial de productos alimenticios provenientes de las importaciones e incluso de la sustracción de lo exportado, la ayuda alimentaria y los inventarios que se posean (FAO, 2006). La dimensión de la disponibilidad alimenticia es una condición necesaria mas no suficiente para el alcance de la seguridad alimentaria de una región o población. Sin embargo, esta disponibilidad física de alimentos puede considerarse una precondition del acceso a los alimentos, función que depende en su mayoría de los recursos financieros de los individuos (en individual o agregados) y de los precios de los alimentos en el mercado (FAO, 2006).

Para Amartya Sen (1982, en Aguirre, 2004: 1-2) los pilares o dimensiones de la seguridad alimentaria no tienen los mismos grados de importancia. La disponibilidad y presencia de múltiples recursos físicos y humanos que den paso a la producción de alimentos son sólo una condición primaria para la seguridad alimentaria ya que el aumento de la oferta de alimentos, en algunos casos, más que proporcional a la explosión demográfica, no ha significado la disminución de la hambruna. El hambre se encuentra en función tanto del acceso a los alimentos como de su distribución e incluso de la visión de la alimentación como derecho (Sen, 1982: 7). Por lo tanto, se puede inferir que no es la población en general la que, en sentido estricto, padece algún grado de malnutrición, sino que quienes sí la padecen son parte de la población que adolece de una distribución alimenticia asimétrica, deficientes ingresos reales y condiciones violatorias de los derechos fundamentales como el acceso a la alimentación.

Con base en lo anterior la dimensión de la disponibilidad pierde relevancia en relación con el acceso, aunque puede seguir considerándose requisito primario para la seguridad alimentaria. Por otra parte, el acceso a los alimentos (como la capacidad económica de los individuos de adquirirlos), tampoco es condición suficiente, mas sí necesaria para garantizar niveles de seguridad alimentaria, ante esto la dimensión de la utilización y el uso de los alimentos cobra importancia.

La dimensión de la utilización y el uso se refiere al bienestar nutricional asequible para el individuo y comprende: *i*) la cantidad y forma en cómo los nutrientes de los alimentos son utilizados y aprovechados por el organismo en

la búsqueda de mejorar la calidad de vida de los individuos (utilización biológica); *ii*) el uso alimenticio el cual está en función de las prácticas alimenticias de la región en donde la cultura, los usos, las costumbres y los hábitos alimenticios son elementos que juegan un papel fundamental para el establecimiento de niveles de seguridad alimentaria óptimos (FAO, 2006). La utilización y uso alimenticio están vinculados no sólo a la disponibilidad y el acceso sino también a la forma de obtener, preparar y consumir los alimentos.

La estabilidad de una región o población, como dimensión de la seguridad alimentaria, se refiere a la capacidad de garantizar las pasadas tres condiciones (disponibilidad, acceso y buena utilización de los alimentos) en todo momento y en el largo plazo, así como de minimizar eventualidades como desastres naturales y biológicos; cambios climáticos; volatilidad en los precios de los alimentos en los mercados internacionales e incluso disminuir los efectos de conflictos sociales internos (FAO, 2006 y Chung *et al.*, 1997).

Esta ausencia de variaciones estacionales que comprometan la provisión de alimentos sanos y de adecuados aportes nutricionales a una región o población, implica la búsqueda de la sostenibilidad y resiliencia en los sistemas agroalimentarios, especialmente de aquellos que, como en el caso del amaranto, ostentan una base de agricultura familiar de suma trascendencia e integrada por explotaciones agrícolas de pequeño tamaño, limitadas capacidades productivas y desarrollado por el núcleo familiar rural. Esta agricultura familiar, la cual para países latinoamericanos representa hasta el 80% de las explotaciones agrícolas, es creadora de fuentes de empleo agrícola y rural, así como proveedora de bienes alimenticios para las urbes, contribuyendo al desarrollo de territorios y comunidades (FAO, 2014) donde cultivos como el amaranto, son producidos.

## **LA DISPONIBILIDAD Y AUTOSUFICIENCIA EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

El análisis de las dimensiones que componen a la seguridad alimentaria, dada la naturaleza consecuente de éstas, sugiere en primer lugar a la disponibilidad alimenticia como condición primaria para el abatimiento del hambre. La disponibilidad física de los alimentos, como ya se mencionó con anterioridad, se enfoca en la oferta alimenticia y está en función de: *i*) recursos naturales (precipitaciones, calidad de los suelos, estabilidad agronómica y climática, acceso a recursos forestales); *ii*) recursos físicos (acceso a infraestructura agrícola, derechos de propiedad sobre ganado y tierra); *iii*) recursos humanos (educación, género y edad de los jefes de familia, así como el tamaño de los grupos

familiares y los niveles de dependencia sobre las poblaciones económicamente activas) (Chung *et al.*, 1997: 6).

Por otra parte, la disponibilidad de los alimentos depende de elementos como las áreas dedicadas a los cultivos agroalimentarios, recursos hídricos con los que se cuentan; capacidad de acceder y hacer uso óptimo de los insumos; frecuencia en las temporadas de cosecha; diversidad y rendimiento de los cultivos; niveles de producción, inventario e intercambio comercial de alimentos (Chung *et al.*, 1997: 6).

En las estrategias de seguridad alimentaria la disponibilidad u oferta alimenticia debe suponerse:

- i) Suficiente: con adecuados niveles de contenido energético proveniente de los alimentos por cada habitante de una región.
- ii) Estable: lo que implica que los niveles de disponibilidad alimenticia se mantienen constantes a lo largo del tiempo.
- iii) Autónoma: se refiere a la autosuficiencia alimentaria, la cual es un indicador de la capacidad de satisfacer la demanda efectiva y de abastecer alimentos a la población en cantidad suficiente sin depender del suministro externo (Chateaneuf, 1995, en Aguirre, 2004: 2 y Morón y Schejtman, 1997: 33).
- iv) Sustentable: los sistemas agroalimentarios deben procurar la protección de los recursos naturales de los que hagan uso durante sus actividades sin comprometer la seguridad alimentaria de generaciones futuras (Morón y Schejtman, 1997: 33-34).
- v) Inocua: es una condición en la cual la salud de los individuos no está comprometida por el consumo del alimento (Morón y Schejtman, 1997: 34-35).

El análisis de la dimensión disponibilidad en forma más integral, plantea una crítica a la obtención y ofrecimiento físico del alimento, dado que incluso en la definición de seguridad alimentaria se establece que la oferta y disponibilidad de alimentos puede ser: “vía producción local, importaciones o por medio de la ayuda alimenticia” (FAO, 2006) lo que da paso a la ambigüedad en las estrategias dirigidas a la búsqueda de la seguridad alimentaria y deja de lado un elemento sumamente importante en esta materia: la autosuficiencia alimentaria. Para la FAO (2002), la autosuficiencia alimentaria es una condición bajo la cual las necesidades alimenticias de una población, país o región, son cubiertas y satisfechas mediante la producción agroalimentaria local. Esta condición tiene como principales ventajas el blindaje del suministro alimenti-

cio y el aseguramiento de éste contra fluctuaciones en precio, disponibilidad y condiciones del comercio internacional de productos agrícolas; asimismo, las políticas con enfoque de autosuficiencia tienden a buscar disminuir los niveles de dependencia en la importación de alimentos.

Empero, a pesar de las bondades agroalimentarias que el enfoque de autosuficiencia trae consigo, existen múltiples críticas en relación con esta práctica, debido a que si bien existe un ahorro de divisas anteriormente destinado a la adquisición de alimento importado (FAO, 2002: 4), estos fondos financieros pueden no ser canalizados a los sectores productivos agrícolas y el efecto de este ahorro no ser perceptible. Por otra parte, para naciones en condiciones agronómicas desfavorables, insuficiente infraestructura hídrica, o con sistemas agrícolas poco desarrollados, las estrategias de autosuficiencia alimentaria pueden dar como resultado una serie de tropiezos en lugar de aciertos políticos.

La dependencia parcial de alimentos importados supone una estrategia alternativa al problema de la insuficiencia productiva local y salvaguarda la estabilidad alimentaria de una región, sin embargo, aun cuando no es posible descartar el comercio internacional de alimentos, y éste puede disminuir los efectos contraproducentes de la completa búsqueda de la autosuficiencia, supone un gran riesgo de inseguridad alimentaria que más del 25% (Curiel, 2013: 9) de los componentes alimenticios de la dieta básica necesaria para satisfacer las necesidades de la población provengan de la importación en niveles superiores.

Tanto la seguridad como la autosuficiencia encuentran en la disponibilidad alimenticia su común denominador, dado que ambos enfoques buscan alcanzar el desarrollo de los individuos poniendo énfasis en la oferta de alimentos. Por lo tanto, en la búsqueda de alternativas que fortalezcan las estrategias de seguridad alimentaria en México, proponer la producción, transformación y comercialización de cultivos nativos con amplio potencial como el amaranto con niveles superavitarios y situación de autosuficiencia supone una contribución al tema.

Aunque la disponibilidad no garantiza la seguridad alimentaria, es la primera de las cuatro dimensiones que, en amplia integración, favorecen el alcance del estatus idóneo de seguridad alimentaria.

## EL POTENCIAL DEL CULTIVO DEL AMARANTO DE CONTRIBUIR A LA AUTOSUFICIENCIA EN LA BÚSQUEDA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

El amaranto, palabra que proviene del griego y significa: “la que no se marchita, la imperecedera” (Porr, 2012: 2), ha ido cobrando importancia en la dinámica alimentaria mundial; sin embargo, sus antecedentes de cultivo son sumamente antiguos, por su origen y uso, el amaranto puede ser considerado un cultivo nativo de Mesoamérica. Cultivado 5000 años a.C, el amaranto (*o huauhtli*) era considerado un cereal con un alto significado social, religioso y económico antes de la Conquista y era valorado en la misma proporción que al cultivo del maíz y el frijol.

El amaranto, considerado pseudocereal, crece intensivamente y tiene una fotosíntesis por demás acelerada y efectiva sin importar la calidad del suelo donde se cultiven y pueden sobrevivir a zonas con condiciones climáticas extremas “desde ambientes secos hasta húmedos, de regiones altas a nivel del mar y se desarrolla en suelo de todo tipo de calidades” (SIAP, 2013b: 17). Esta cualidad de resistencia y adaptabilidad del cultivo a condiciones agronómicas adversas constituye una oportunidad de producción para los pequeños productores rurales al tener menores niveles de siniestralidad que cultivos más comunes en México. Un ejemplo de lo anterior es que, en un análisis de 1987 a 2014, para el caso del amaranto, un promedio del 3.3% de la superficie sembrada dedicada a su cultivo sufrió algún grado de siniestro, mientras que para el caso de otros cultivos fundamentales en la dieta mexicana como el arroz y el maíz, estas cifras alcanzaron el 8.7 y 11.4% promedio, respectivamente. Comparativamente podemos establecer que el arroz tiene un 38% más incidencia de siniestralidad agrícola, y el maíz 29%, más que el amaranto (SIACON, 2014).

### Características nutricionales y usos del amaranto

El amaranto posee un alto potencial agroalimentario ya que su semilla, planta y hojas poseen valores nutricionales que sobrepasan a algunos cereales de uso común, por lo que para consumo humano y animal está ampliamente recomendado.

Por otra parte, el grano de amaranto no contiene gluten en su composición química por lo que las personas que presentan intolerancia a este componente, usualmente presente en el trigo, la cebada y la avena, pueden consumirlo. En la semilla de amaranto, en un análisis comparativo con los cereales más comunes de la dieta mexicana (maíz, arroz y trigo), se encuentran los siguientes valores:

Cuadro 1. Valor nutricional de la semilla de amaranto en comparación con otros cereales (límite superior contenido en 100 g)

|              | <i>Amaranto</i> | <i>Maíz</i> | <i>Arroz</i> | <i>Trigo</i> |
|--------------|-----------------|-------------|--------------|--------------|
| Proteína (g) | 18.0            | 11.0        | 8.0          | 15.0         |
| Hierro (mg)  | 9.0             | 1.0         | 3.0          | 4.5          |
| Calcio (mg)  | 200.0           | 20.0        | 25.0         | 50.0         |
| Fibra (g)    | 15.0            | 7.2         | 4.0          | 12.0         |
| Grasas (g)   | 9.0             | 4.9         | 2.0          | 2.0          |

Fuente: elaboración propia con base en Porr (2012), Puente a la Salud Comunitaria (2006) y Kent. N.L. (1998).

El cuadro anterior nos permite vislumbrar que los contenidos nutricionales del amaranto son superiores para todos los rubros analizados y en comparación con los otros cultivos, lo que daría como resultado productos con base de amaranto de alto valor fortificante.

El proceso agroindustrial del amaranto le permite transformarse en una amplia variedad de productos para la alimentación y disminución de la desnutrición, también puede transformarse en productos de consumo básico como cereales y barras; harinas para pan, tortillas y galletas; almidones; aceites; colorantes vegetales; bebidas nutricionales; botanas; suplementos alimenticios; leche y leche en polvo e incluso en comida para bebés como fórmulas y papillas. La planta del amaranto también puede ser aprovechada para consumo humano o animal y su hojas contienen altos niveles de calcio, fósforo y vitaminas, incluso con valores nutricionales equiparables al que contienen las espinacas (Porr, 2012, Velasco y Villela, 2016).

De acuerdo a Porr (2012), el amaranto tiene efectos antioxidantes y puede contribuir en el tratamiento de enfermedades crónico degenerativas como: osteoporosis, hipertensión arterial, tratamiento del estreñimiento, insuficiencia renal y hepática, y enfermedad celíaca por la alergia al gluten e incluso la nivelación de la glucosa por lo que es recomendado para personas con diabetes mellitus.

Los avances del uso del amaranto en el ramo de la medicina son tan amplios que también ha podido desarrollarse un antidepresivo a partir de la proteína de amaranto de uso y aplicación similar al Prozac con efectos secundarios mínimos y costos accesibles (DGCS-UNAM, 2014)

Aunque el potencial del amaranto es amplio en distintas áreas, como la medicina e incluso en la fabricación industrial de utensilios biodegradables (Vélez *et al.*, 2014), se puede considerar que su mayor campo de acción sigue estando en el ramo alimenticio, contribuyendo a disminuir la desnutrición en infantes de zonas rurales marginadas.

Un ejemplo de lo anterior pueden ser los estudios llevados a cabo en el estado de San Luis Potosí en 2006 por parte de la Sociedad de Productores Rurales “San Miguel de Proyectos Agropecuarios”. Con base en la información proporcionada por San Miguel Proyectos Agropecuarios (2006) esta organización estudió a cerca de 1 000 infantes que se encontraban en diferentes estados de desnutrición, y a cuyas familias se les solicitó que incluyeran en su dieta diaria y por lapso de un año 400 gramos de concentrado de amaranto mezclados en 13 gramos de la comida normal diaria. El resultado de este estudio experimental al término del periodo fue el siguiente: más del 70% de los infantes en “desnutrición leve” tuvieron una recuperación del peso considerable, mientras que el porcentaje de mejoría o recuperación de infantes en “desnutrición moderada y severa” al término del año fue del 37 y el 28%, respectivamente (San Miguel Proyectos Agropecuarios, 2006).

Este estudio refleja que el amaranto, como complemento en la dieta de los individuos, particularmente en niños, tiene efectos positivos a todos los niveles de desnutrición, aun cuando el nivel de mejoría dependa del grado e intensidad de la misma.

Es importante considerar también las acciones realizadas en otras latitudes en relación con el fortalecimiento de cultivos tradicionales que, como el amaranto tienen gran importancia en la economía campesina y en el bienestar de estos actores agrícolas. El amaranto, conocido como *kiwicha* en algunos países de Centro y Sudamérica, ha tenido un renombrado y marcado interés junto a otros granos considerados “super granos”, tales como la quínoa, la chía, el mijo y el sorgo, como alternativa en el combate a los problemas de seguridad alimentaria y desarrollo rural. El amaranto, cultivado en la zona Andina que va desde Colombia hasta la República Argentina, ha sido integrado a proyectos<sup>4</sup> que buscan potenciar la producción y valorización de cultivos agrícolas

<sup>4</sup> Un proyecto de impulso a la producción de cultivos como el amaranto fue el realizado en Bolivia de 2001 a 2010 y financiado por el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA), bajo el nombre de Proyecto de “Fortalecimiento de las oportunidades de ingreso y la seguridad nutricional de los pobres rurales, a través del uso y mercadeo de especies olvidadas y subutilizadas” y “Empoderando a los pobres rurales por medio del fortalecimiento de sus identidades, oportunidades de ingreso y

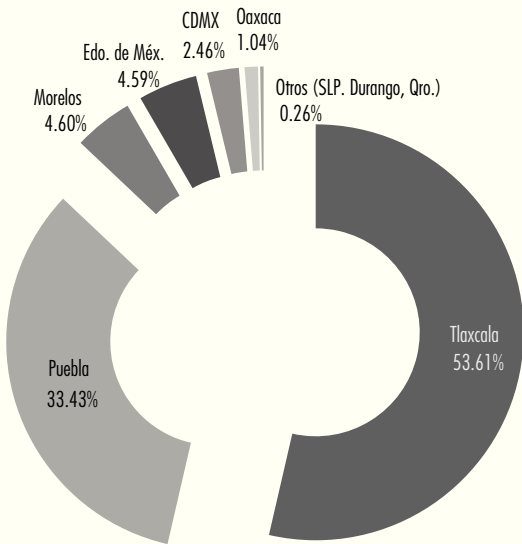
en desuso y olvido para contribuir a un estatus de seguridad alimentaria en regiones andinas (Rojas *et al.*, 2010).

**Producción del amaranto en México**

En México se cultivan 11 especies de amaranto, de las cuales las especies *Amaranthus hypochondriacus* L., y *Amaranthus cruentus* son originarias del territorio nacional (Velasco y Villela, 2016). La producción de amaranto está concentrada en su mayoría en los estados localizados en la meseta central: Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Morelos, Ciudad de México, Oaxaca, San Luis Potosí, Durango y Querétaro.

Para identificar la dinámica productiva del amaranto en el país podemos revisar la gráfica 1 en la cual se puede ver su distribución nacional por estados para 2014:

Gráfica 1. México: Volumen de la producción de amaranto (porcentaje de aportación por estados), 2014



Fuente: elaboración propia con datos de SIAP (2015).

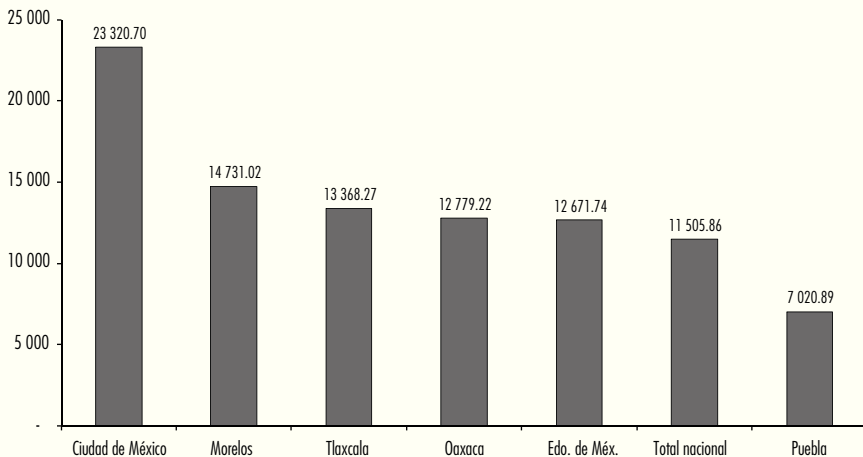
seguridad alimentaria a través del mejoramiento del uso y mercadeo de especies olvidadas y subutilizadas” (Rojas *et al.*, 2010: iv).

Para el periodo agrícola de 2014 se sembraron poco más de 5 mil ha de amaranto y se cultivaron 6 547 toneladas, lo que a un precio medio rural (PMR) de más de 11 mil pesos la tonelada en promedio nacional, representó más de 75 millones de pesos en valor de la producción del grano (SIACON, 2014). Es conveniente mencionar el PMR pagado por tonelada de amaranto, ya que éste puede considerarse un incentivo a la producción, el cual para el año agrícola de 2014 alcanzó los 23 mil pesos por tonelada en la Ciudad de México (SIACON, 2014). Los precios rurales pagados por toneladas por estados pueden ser revisados a continuación (véase gráfica 2).

Por otra parte, el incentivo a la producción que el PMR representa para los actores agrícolas de amaranto se debe en gran parte a que éste supera los PMR pagados por tonelada de los cultivos más comúnmente producidos a nivel nacional, siendo hasta 2.9 veces más alto que el PMR del arroz, 3.7 más que el del maíz y 3.4 más que el del trigo (SIACON, 2014).

Otro dato que nos permita identificar la dinámica productiva del amaranto en México es la tasa de crecimiento media anual (TCMA), la cual puede ser obtenida para diferentes indicadores que pueden verse en el cuadro 2.

Gráfica 2. México: Precio medio rural de amaranto en México por entidad federativa (pesos pagados por tonelada), 2014



Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2014).

Cuadro 2. Indicadores de producción de amaranto (tasa de crecimiento media anual, TCMA), varios años

| <i>Años</i> | <i>Superficie sembrada</i> | <i>Volumen de la producción (vol. P)</i> | <i>Valor de la producción (VP)</i> | <i>Precio medio rural (PMR)</i> | <i>Rendimiento por hectárea</i> |
|-------------|----------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1994-2014   | 9.3%                       | 9.8%                                     | 17.4%                              | 7.0%                            | 0.5%                            |

Fuente: elaboración propia con base en SIACON (2014).

Con base en los datos anteriores, y en un análisis de los últimos 20 años productivos del amaranto, podemos inferir que la TCMA del volumen de la producción del 9.8% refleja un tipo de agricultura de amaranto “extensiva” debido al aumento en la superficie sembrada (del 9.3% ) y no así del rendimiento por hectárea a nivel nacional el cual llegó a un incipiente promedio del 0.5%. Con base en SIAP (2013a) solo el 46% de las hectáreas de amaranto a nivel nacional han sido sembradas con semilla mejorada, mientras que un 98% de estas mismas hectáreas carecen de sistemas hídricos y dependen de sistemas de temporal inestables. Esta ausencia de paquetes tecnológicos eficientes para el cultivo de amaranto a nivel nacional nos indica que esta agricultura extensiva carece de elementos técnicos que pudiesen mejorar el rendimiento del cultivo de amaranto. Por otro lado, la TCMA del valor de la producción es resultado tanto del volumen de la producción como del precio medio rural, rubros que muestran una TCMA al 17% para el periodo de análisis en el caso del valor de la producción y del 7% para PMR.

### **Contribución del amaranto a la autosuficiencia alimentaria**

El caso agroalimentario mexicano es paradójico ya que México es considerada la 12ª potencia exportadora de alimentos, sin embargo, produjo (para el periodo agrícola 2013) solamente el 16% del arroz, el 45% del trigo, el 77% del maíz y el 6% de la soya en cifras del Consumo Nacional Aparente en el país (SIAP, 2014), por lo que con base en Curiel (2013), quien establece que para considerar que un país cuenta con seguridad alimentaria éste debe de producir cerca del 75% de los alimentos que consume, nos encontraríamos en niveles insuficientes de seguridad alimentaria.

Ante el panorama anterior, la balanza comercial del amaranto en México es otro elemento de sumo interés ya que a diferencia de las cifras nacionales

en donde a fechas de 2014 el saldo de la Balanza Comercial Agropecuario y Agroindustrial Nacional era de -107 403.3 miles de dólares (Banxico, 2015), el amaranto se encuentra en un claro superávit tal como puede apreciarse en la gráfica 3.

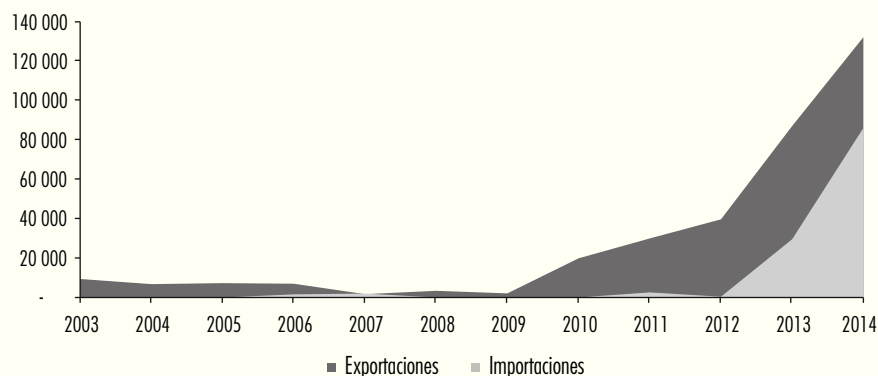
Como podemos observar en la gráfica las exportaciones de amaranto, y por ende el saldo en positivo de la balanza comercial de este cultivo, han mostrado un claro y marcado ascenso, aunque esta tendencia en positivo dio su mayor repunte en 2010.

En el exterior, los mercados naturistas como el norteamericano o el europeo son los principales demandantes de las exportaciones de amaranto hechas por México las cuales superaron los 87 mil dólares en 2013 (SIAP, 2014). Ayala *et al.* (2012) indica que, con base en un promedio de los periodos de 2006 a 2010, los principales destinos de las exportaciones de amaranto mexicano fueron Italia con un 42% del total; Estados Unidos con un 37%; Colombia con un 12%; Canadá con un 5% y Cuba con el 1% (Ayala *et al.*, 2012: 321). Empero, para 2012 el panorama exportador del amaranto es otro, en el que el 53% de las exportaciones totales (que ascendían a los 21 216 dólares) estaban dirigidas solamente a Estados Unidos, superando los 8 925 dólares enviados a Chile (que representan el 22.48%) y los 8 384 dólares exportados a Italia (21.12%) (SIAP, 2014), convirtiendo así a Estados Unidos en nuestro principal socio en el comercio exterior de amaranto mexicano.

Para el análisis de los niveles de disponibilidad de amaranto en México de la última década, podemos incluir una serie de indicadores que definen los niveles de autosuficiencia y dependencia alimentaria que un país tiene en relación con algún alimento o grupo de alimentos, en este caso ocuparemos los datos del amaranto de 2003 a 2014 (véase cuadro 3).

El Coeficiente de Autosuficiencia Alimentaria (CA) mostrado en el cuadro 3 permite conocer el nivel en el que la disponibilidad de los alimentos se satisface con producción nacional. Este coeficiente CA se obtiene con la división entre la producción nacional y el Consumo Nacional Aparente (CNA). Cuando el indicador del CA es igual a 1 o mayor a la unidad, como es el caso del amaranto en México, para todos los años de análisis excepto 2014, se entiende que el país es altamente autosuficiente en cuanto al cultivo del amaranto se refiere. Por otra parte, el Coeficiente de Dependencia Alimentaria (CDA) mide el grado en que la oferta de alimentos se suministra por medio de las importaciones y es obtenido al dividir las importaciones entre la producción nacional. Si el indicador CDA es cercano a la unidad o la unidad completa, refleja una total dependencia de las importaciones, por el contrario, y como es el caso del amaranto en México, si el indicador es menor o cercano a cero, muestra que el

Gráfica 3. México: Comercio exterior de amaranto (dólares), 2003-2014



Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2014).

Cuadro 3. México: Indicadores para el cálculo de la disponibilidad de amaranto 2003-2014

| Año  | Producción Nacional<br>(Dólares) | Consumo Nacional<br>Aparente (Dólares) | Coefficiente de<br>autosuficiencia<br>alimentaria | Coefficiente de<br>dependencia<br>alimentaria |
|------|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2003 | 1 209 056                        | 1 199 656                              | 1.01                                              | 0.000                                         |
| 2004 | 1 933 092                        | 1 926 392                              | 1.00                                              | 0.000                                         |
| 2005 | 1 382 116                        | 1 374 816                              | 1.01                                              | 0.000                                         |
| 2006 | 2 103 858                        | 2 098 458                              | 1.00                                              | 0.001                                         |
| 2007 | 2 729 066                        | 2 729 366                              | 1.00                                              | 0.001                                         |
| 2008 | 2 520 367                        | 2 516 987                              | 1.00                                              | 0.000                                         |
| 2009 | 2 674 218                        | 2 672 118                              | 1.00                                              | 0.000                                         |
| 2010 | 1 991 439                        | 1 971 539                              | 1.01                                              | 0.000                                         |
| 2011 | 1 749 561                        | 1 722 161                              | 1.02                                              | 0.001                                         |
| 2012 | 2 085 569                        | 2 046 269                              | 1.02                                              | 0.000                                         |
| 2013 | 4 084 060                        | 4 026 560                              | 1.01                                              | 0.007                                         |
| 2014 | 5 659 646                        | 5 613 546                              | 1.01                                              | 0.015                                         |

Nota: Los datos originales del valor de la producción están en pesos mexicanos y han sido transformados a dólares con base en un promedio anual del tipo de cambio peso-dólar de 2003 a 2013 (Banxico, 2015).

Fuente: elaboración propia con base en SIAP (2015).

país es altamente autosuficiente para el abasto del alimento del cual se obtenga el indicador (López, 2012). Este último análisis nos permite establecer niveles de producción y un consumo nacional aparente de amaranto en ascenso, así como un estatus de autosuficiencia alimentaria y nula dependencia en cuanto a su cultivo se refiere, comportamiento que se mantuvo constante en la última década.

Los incrementos en la producción de amaranto, especialmente para la exportación en los últimos años, puede explicarse en parte por el reciente interés de las economías de primer mundo por encontrar alimentos más nutritivos y de las economías como la nuestra de buscar alternativas de nutrición agro y económicamente rentables que a principios de los años ochenta del siglo xx favoreció que el amaranto comenzara a ser ampliamente incluido en las agendas de investigación y alimentarias de diversas instituciones nacionales e internacionales (Mendoza, 1998), por lo que una nueva dinámica exportadora del sector amarantero dio inicio.

Las tendencias de la alimentación en México muestran un interés por la investigación y producción de alimentos saludables que contribuyan a la disminución de los problemas de malnutrición nacional, por lo que alimentos con base en productos con propiedades nutricionales elevadas como las tiene el amaranto, que procuren el cuidado de la salud, la mejora ambiental e incluso colaboren al desarrollo de un territorio, son cada vez más solicitados. Los anteriores datos e indicadores posicionan al amaranto como un cultivo con gran potencial alimentario, no sólo por sus beneficios nutricionales, condiciones agronómicas favorables, diversificación productiva, sino por su estado inicial superavitario, autosuficiente y de nula dependencia en importaciones. Asimismo, la producción local de amaranto también tiene el potencial de disminuir parcialmente la importación de otros insumos agrícolas usados en productos alimenticios, siendo este complemento y en algunos casos sustituto de granos o harinas. El abasto y la disponibilidad del amaranto, desde estos indicadores, pueden estar garantizados para incluir al pseudocereal en las estrategias de combate a la pobreza alimentaria.

Sin embargo, a pesar de la marcada autosuficiencia en términos estadísticos que el cultivo de amaranto tiene en México, su consumo real y demanda aún no están consolidados. Ejemplo de lo anterior es que su tiene el menor consumo anual per cápita entre los productos agrícolas más representativos del país con 0.03 kg y un promedio de 0.03 dólares consumo per cápita para 2013 (SIAP, 2014). Las alternativas de uso han sido poco difundidas y el amaranto ha sido malamente asociado exclusivamente con el dulce regional conocido como “alegría”, así como vinculado a los hábitos de consumo corres-

pondiente a las consideradas clases bajas. No obstante, en fechas recientes se han realizado esfuerzos de mostrar la diversidad gastronómica del amaranto con la publicación en 2016 del *Recetario de Santiago Tulyehualco. El amaranto como patrimonio gastronómico*, publicado por la Secretaría de Desarrollo Rural y Equidad para las Comunidades en conjunto con la Asociación Civil Sistema Producto Amaranto Distrito Federal y el gobierno de la CDMX; este documento muestra la diversidad culinaria del amaranto y su potencial de transformación y enriquecimiento de la cocina mexicana.

### **LA AGROINDUSTRIA DEL AMARANTO EN LAS ESTRATEGIAS ALIMENTARIAS EN MÉXICO**

En México, la organización de la oferta alimenticia del amaranto se traduce en múltiples unidades agroindustriales que hacen de la producción, transformación y comercialización de la semilla su actividad económica principal. En cuanto a la fuerza productiva rural es importante mencionar que en México, y ante la falta de un padrón de registro de productores de amaranto a nivel nacional localizado por la autora de este artículo, se estima la presencia de cerca de 8 mil productores a lo largo del país,<sup>5</sup> de los cuales menos del 3.6% (287 productores de amaranto) se estima están ubicados en la CDMX (OEIDRUS-DF, 2009). Con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE-INEGI, 2015) se identifican aproximadamente a poco menos de un centenar de unidades agroindustriales productoras de amaranto, de las cuales cerca del 50% se encuentran en el territorio de la CDMX. Estas unidades agroindustriales de amaranto se enfrentan e integran a un mercado alimentario altamente concentrado y dominado por una competencia alimenticia con capacidades productivas y tecnológicas de nivel superior.

Las unidades agroindustriales de amaranto en México han evolucionado, pasando de la individualidad productiva a la organización de unidades econó-

<sup>5</sup> Es conveniente mencionar que, ante la ausencia de un padrón de productores de amaranto, esta cifra es una aproximación establecida por la autora del presente artículo con base en la revisión de múltiples fuentes periodísticas, la asistencia a varios eventos dedicados a la promoción del amaranto en México, y el intercambio de información con miembros del Grupo de Enlace para la Promoción del Amaranto en México (asociación conformada por investigadores, productores, organizaciones de productores, estudiantes y público en general). Para más información de esta agrupación consúltese: <<https://grupoamarantomexicano.wordpress.com/>> (consultado en marzo de 2016).

micas y que, a diferencia de la producción agrícola de subsistencia y de aquella realizada para la maximización de los beneficios, encuentran en el rescate y la revalorización del amaranto un incentivo suficiente para emprender la actividad productiva. Los esfuerzos de estos actores han estado dirigidos a revalorizar al cultivo del amaranto impulsando y fortaleciendo la cadena productiva. Lo anterior realizando actividades de transferencia tecnológica e innovación agroindustrial; crean relaciones y alianzas estratégicas entre los eslabones de la cadena productiva e implementando prácticas de conservación y cuidado de las áreas verdes protegidas y dedicadas al amaranto (Escalante, 2010).

A pesar del auge que el pseudocereal amaranto ha mostrado en tiempos recientes y de que su producción y demanda del cultivo han tenido un aumento en los últimos años a nivel nacional, estas organizaciones agroindustriales no sólo enfrentan la competencia en desventaja por el mercado alimentario, también se insertan a una dinámica de consumo que valora en poco la producción tradicional, especializada, no masificada y de pequeña escala, adoleciendo además de una serie de obstáculos productivos, tecnológicos, organizacionales y particularmente de comercialización. La inclusión del amaranto en el mercado alimentario ha sido de especial dificultad en parte también por la ausencia de adecuados canales de comercialización, así como por la ausencia de estrategias de promoción y difusión de los beneficios y usos alimenticios del amaranto.

Por lo que, y a pesar de los evidentes beneficios del amaranto en términos de nutrición y bienestar, el cultivo no ha logrado incursionar completamente en las estrategias y políticas públicas de corte alimentario. Uno de los esfuerzos políticos más trascendentes en los últimos años en México es la Cruzada Nacional contra el Hambre (CNCH), la cual es una táctica de inclusión y beneficio social iniciada en 2013 y que tiene como objetivos principales “abatir la incidencia de personas en condiciones de pobreza extrema de alimentación, transformando los entornos social y económico, mejorando la inclusión y participación sociales, así como el desarrollo comunitario” (Sedesol, 2014: 20). Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados los resultados de esta estrategia son aún incipientes debido a que un gran número de los programas operativos se encuentran en etapas piloto.

En esta práctica de combate a la malnutrición, el amaranto y las agroindustrias de amaranto en México están mínimamente consideradas ya que sólo ha sido posible localizar que el cultivo amaranto pertenece a la gama de productos ofrecidos por Diconsa y potencialmente adquiridos con la tarjeta SIN-Hambre (Diconsa, 2015). La difusión al respecto es limitada y sin la claridad adecuada que permita identificar el estado del amaranto en la estrategia de la

Cruzada Nacional contra el Hambre (CNCH). Sin embargo<sup>6</sup> se puede inferir el interés inicial de incluir a este cultivo en este tipo de esfuerzos de abatimiento temporal del hambre, lo anterior gracias a lo aludido por el director de Desarrollo de Diconsa, el licenciado José Luis Espinoza, durante el “Foro del pequeño productor al consumidor. Diversidad y Nutrición” en 2015 en donde mencionó que algunas mesas de trabajo en relación con el aprovechamiento del amaranto ya han sido creadas y que se ha contado con la participación de autoridades del sector agrícola productivo de los estados de San Luis Potosí, Hidalgo, Ciudad de México y Estado de México. Lo anterior en la búsqueda de crear planes para incrementar la producción y productividad de las regiones productoras de amaranto; aumentar el conocimiento de diversos actores (consumidores, empresas, organismos estratégicos en política alimentaria) de los beneficios nutricionales y agronómicos del amaranto; incluirlo en los hábitos alimenticios de la población mexicana y mejorar los canales de comercialización aprovechando el potencial de transformación agroindustrial del cultivo nativo amaranto. Lamentablemente, hasta el término de esta edición, estos esfuerzos de incorporar al amaranto de forma más integral a beneficio no sólo de consumidores sino de productores nacionales, aún se encuentran en etapas iniciales por lo que el cultivo en cuestión sigue sin considerarse elemento estratégico en el combate a los problemas de malnutrición.

Algunas prácticas en materia de promoción y estímulo a la producción de amaranto han comenzado a presentarse, y son de especial atención los aportes realizados por la agrupación interdisciplinaria Grupo de Enlace para la Promoción del Amaranto en México como el Primer Encuentro Nacional de Productores de Amaranto en México llevado a cabo en el Colegio de Postgraduados campus Puebla en 2015. En este primer encuentro se reunieron cerca de 400 productores a nivel nacional para la generación de redes de conocimiento e intercambio de información en relación con el cultivo de amaranto y todas sus etapas productivas.

Entre algunas de las propuestas generadas a partir de dicho encuentro están: el establecimiento de un precio fijo pagado al productor a nivel nacional; fortalecer la organización regional y nacional por medio de figuras jurídicas; definir programas de capacitación para el adecuado manejo del grano, agua, suelo, la mejor transformación del amaranto, así como eficientes estrategias de

<sup>6</sup> Esta información se obtuvo en la ronda de preguntas realizadas durante el “Foro del Pequeño Productor al Consumidor. Diversidad y Nutrición” llevado a cabo en mayo de 2015. Más información disponible en <<http://alianzasalud.org.mx/foro-del-pequeno-productor-al-consumidor-diversidad-y-nutricion/#sthash.ojVsqX7G.dpuf>> (consultado en mayo de 2015).

comercialización e inserción al mercado alimentario; generar cajas ahorradoras para otorgar liquidez financiera a bajo costo; definir estrategias de protección de semillas consideradas *criollas*; establecer la compra colectiva de insumos, equipo y semilla; diseñar estrategias dirigidas a la promoción del amaranto en medios de difusión masivos y no tradicionales; impulsar el consumo del amaranto desde los hogares productivos, difundiendo a su vez, manuales, guías o recetarios para definir cómo introducir el amaranto a la dieta mexicana (Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México, 2015: 4).

## **REFLEXIONES FINALES**

La problemática alimentaria en México es una realidad de origen multifactorial, pero que en el marco de los cambios de política agrícola en el país, requiere del análisis crítico y la propuesta de alternativas que contribuyan al conocimiento en la búsqueda de disminuir los problemas de malnutrición. Asimismo, el estatus de seguridad alimentaria en México es un objetivo sumamente importante de perseguir y ciertamente, una meta que no puede soslayarse. Esta condición de seguridad alimentaria requiere de acciones que reflejen una mayor integración entre actores, sectores, políticas y programas dirigidos al combate de la malnutrición. Estos esfuerzos sistémicos deben procurar no sólo el aumento de los recursos financieros, tecnológicos y productivos para el sector agrícola, sino también la derrama de efectos inclusivos al bienestar social para la población más desprotegida y con mayores niveles de inseguridad alimenticia.

La autosuficiencia, como estrategia para alcanzar la seguridad alimentaria, constituye una alternativa en muchos casos inviable y contraproducente para las regiones con carencias alimenticias. Sin embargo revalorizar social, productiva y nutricionalmente cultivos altamente benéficos para la salud y con amplio potencial de desarrollo productivo que, como el amaranto, se encuentran en condiciones de disponibilidad y autosuficiencia puede constituir una alternativa más asequible para naciones con problemas de malnutrición como México. Lo anterior sin dejar de lado el comercio e intercambio parcial de alimentos que también representa beneficios tanto para el consumidor como para los productores agrícolas.

A pesar de que el amaranto tiene presencia en el consumo alimenticio de los mexicanos y es considerado como cultivo con amplio potencial nutricional y con capacidad de disminuir los niveles de desnutrición si son agregados a la actual dieta, debido a sus poco representativos niveles de producción, la

limitada demanda y su bajo grado de aceptación y consumo en la población mexicana, su importancia estadística sigue siendo baja por lo que este cultivo nativo es un claro ejemplo del potencial y diversidad agrícola desaprovechado por las estrategias alimenticias.

Es importante rescatar la producción local de amaranto, procurando que los actores de la dinámica agrícola de este cultivo posean las capacidades fundamentales para impulsar su producción, promoción, comercialización y especialmente el consumo en aras de atender el problema de malnutrición y seguridad alimentaria en México.

Las políticas públicas en materia agroalimentaria deben identificar en primer momento cultivos agrícolas y recursos naturales endógenos con niveles de superávit, así como estar enfocadas a vincular la producción local, y en muchos casos de agricultura familiar, con programas institucionales eficientemente dirigidos a fin de contar con un mercado alimentario estructurado más equitativo y factible para consumidores y productores. De esta forma fortaleciendo la producción, transformación y especialmente el consumo de productos nativos, nutricionales y de niveles autosuficientes en México, se plantearían estrategias desde nuestras localidades para nuestras realidades.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Aguirre, Patricia (2004), *Seguridad alimentaria. Una visión desde la antropología alimentaria*, Córdoba, Argentina, Fundación CLACyD (consultado en abril de 2015), disponible en <<http://www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacin-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf>>
- Ayala Garay, Alma Velia, Diana Escobedo López y Lorena Cortés Espinosa (2012), “El cultivo de amaranto en México, descripción de la cadena, implicaciones y retos. Situación Actual, rentabilidad y comercialización”, en Eduardo Espitia Rangel (ed.), *Amaranto: Ciencia y Tecnología*, México, INIFAP, pp. 315-330.
- Banco de México (Banxico) (2015), “Balanza de Productos Agropecuarios y Agroindustriales” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarSeries>>
- Chateaneuf, R. (1995), “Elementos de seguridad alimentaria”, en Patricia Aguirre (2004), *Seguridad alimentaria. Una visión desde la antropología ali-*

- mentaria, Córdoba, Argentina, Fundación CLACyD (consultado en abril de 2015), disponible en <<http://www.suteba.org.ar/download/trabajo-de-investigacion-sobre-seguridad-alimentaria-13648.pdf>>
- Chung, Kimberly, Lawrence Haddad, Jayashree Ramakrishna y Frank Riely (1997), *Identifying the Food Insecure: the Application of Mixed-method Approaches in India*, Washington D.C., United States, International Food Policy Research Institute, pp. 70.
- Curiel, Ricardo (2013), “MasAgro por la seguridad alimentaria y el desarrollo agrícola sustentable de México”, *Revista Claridades Agropecuarias*, núm. 237, México, mayo, pp. 9-18.
- Diconsa (2015), “Diconsa suministra 19 productos nutritivos a beneficiarios de la tarjeta SINHambre” (consultado en abril de 2016), disponible en <<http://www.diconsa.gob.mx/index.php/landingpage/768-diconsa-suministra-19-productos-nutritivos-a-beneficiarios-de-la-tarjeta-sinhambre-.html>>
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE-INEGI, 2015) (consultado en marzo de 2016), disponible en <<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/>>
- Dirección General de Comunicación Social (DGCS-UNAM) (2014), “Desarrollan antidepresivo a partir de proteína del amaranto” (consultado en mayo de 2016), disponible en <[http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2014\\_743.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2014_743.html)>
- Escalante Escoffié, Martha Cristina (2010), *Rescate y revalorización del cultivo del amaranto*, México, Fundación Grupo Produce Ciudad de México A.C., Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), pp. 89.
- Flores, Margarita (2013), “Producción agrícola, seguridad alimentaria y desarrollo rural en México”, *Cuadernos de Investigación en Desarrollo*, México, UNAM.
- Grupo Enlace para la Promoción del Amaranto en México (2015), “Nuestras voces: mujeres y hombres productores, transformadores y consumidores del amaranto”. Documento electrónico (no disponible en línea).
- Kent, Norman Leslie (1998), “Tecnología de los cereales. Introducción para estudiantes de ciencia de los alimentos y agricultura” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://datateca.unad.edu.co/contenidos/232016/contLinea/index.html>>
- López Hernández, Diego (2012), “Disponibilidad de alimentos básicos en Colombia 2000-2010: ¿producción nacional o importaciones” (consul-

- tado en mayo de 2015), disponible en <<http://www.bdigital.unal.edu.co/5897/1/diegolopezhernandez.2012.pdf>>
- Mendoza Zazueta, José Antonio (coord.) (1998), *Pequeños productores. Grandes negocios: el potencial económico de los productores agropecuarios comercialmente no tradicionales. De México al Mundo*, Memoria de la Primera Exposición Nacional, México, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), pp. 364.
- Morón, Cecilio y Alejandro Schejtman (1997), “Situación de la seguridad alimentaria en América Latina en Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO (1997), *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*, Santiago, Chile, Universidad de Chile- Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, pp. 29-42.
- Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (OEIDRUS-DF) (2009), “Padrón georreferenciado de Productores de Amaranto del Distrito Federal” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.sifupro.org.mx/agendas/-001360-doc00418220100330155320.pdf>>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) (1996), “Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria”, en *Cumbre Mundial sobre la Alimentación*, 13-17 de noviembre, 1996. Roma, Italia (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.fao.org/docrep/003/w3613s/w3613s00.HTM>>
- \_\_\_\_\_ (2002), “Agua y cultivos. Logrando el uso óptimo del agua en la agricultura” (consultado en julio de 2015), disponible en <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y3918S/Y3918S00.pdf>>
- \_\_\_\_\_ (2006), “Informe de políticas: Seguridad Alimentaria” (consultado en marzo, 2015), disponible en <[ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_es.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_es.pdf)>
- \_\_\_\_\_ (2014), “Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Recomendaciones de política”, Santiago, Chile (consultado en abril de 2016), disponible en <<http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>>
- Porr, Madeleine (2012), “El amaranto- pequeñas semillas con fuerzas colorales” (consultado en mayo de 2014), disponible en <[http://www.el-pan-alegre.org/Guia\\_Amaranto.pdf](http://www.el-pan-alegre.org/Guia_Amaranto.pdf)>
- Puente a la Salud Comunitaria (2006), “¿Por qué amaranto: valor nutricional?” (consultado en marzo de 2015), disponible en <[http://www.puentemexico.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=165&Itemid=383&lang=es&as\\_qdr=y15](http://www.puentemexico.org/index.php?option=com_content&view=article&id=165&Itemid=383&lang=es&as_qdr=y15)>

- Rojas, Wilfredo, José Luis Soto, Milton Pinto, Matthias Jäger, Stefano Padulosi (2010), “Granos Andinos. Avances, logros y experiencias desarrolladas en quinua, cañahua y amaranto en Bolivia”, Bioversity International y Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola. Roma, Italia (consultado en abril de 2016), disponible en <[http://www.bioversityinternational.org/uploads/tx\\_news/Granos\\_andinos\\_\\_avances\\_\\_logros\\_y\\_experiencias\\_desarrolladas\\_en\\_quinua\\_\\_ca%C3%B1ahua\\_y\\_amaranto\\_en\\_Bolivia\\_1413.pdf](http://www.bioversityinternational.org/uploads/tx_news/Granos_andinos__avances__logros_y_experiencias_desarrolladas_en_quinua__ca%C3%B1ahua_y_amaranto_en_Bolivia_1413.pdf)>
- San Miguel Proyectos Agropecuarios (2006), “Servicios de Salud de San Luis Potosí. San Miguel es Amaranto” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.sanmiguel.com.mx/>>
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) (2014), “Elementos Técnicos de Diseño, Planeación e Instrumentación del Programa Nacional México sin Hambre” (consultado en junio de 2015), disponible en <[http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Cruzada/Programa\\_Nacional\\_Mexico\\_Sin\\_Hambre\\_Elementos\\_Metodologicos.pdf](http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Cruzada/Programa_Nacional_Mexico_Sin_Hambre_Elementos_Metodologicos.pdf)>
- Sen, Amartya (1982), *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*, Reino Unido, Oxford University Press, pp. 272.
- Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON) (2014), Programa informático (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacn-zip/>>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2013a), “Uso de tecnología y servicios en el campo. Cuadros tabulares 2013” (consultado en marzo de 2016), disponible en <[http://www.siap.gob.mx/wp-content/uploads/2013/PDF/TECNIFICACION/tecnifica\\_2014.pdf](http://www.siap.gob.mx/wp-content/uploads/2013/PDF/TECNIFICACION/tecnifica_2014.pdf)>
- \_\_\_\_\_ (2013b), “Atlas Agroalimentario 2013” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.siap.gob.mx/atlas2013/index.html>>
- \_\_\_\_\_ (2014), “Atlas Agroalimentario 2014” (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.siap.sagarpa.gob.mx/atlas2014/index.html>>
- \_\_\_\_\_ (2015), “Atlas Agroalimentario 2015” (consultado en marzo de 2015), disponible en <[http://nube.siap.gob.mx/publicaciones\\_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015](http://nube.siap.gob.mx/publicaciones_siap/pag/2015/Atlas-Agroalimentario-2015)>
- Urquía Fernández, Nuria (2014), “La seguridad alimentaria en México”, en *Salud Pública de México*, vol. 56, Suplemento 1 (consultado en marzo de 2015), disponible en <<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v56s1/v56s1a14.pdf>>
- Velasco L., Ana Ma. y Samuel L. Villela F. (2016), “El amaranto”, en *Revista Arqueología Mexicana*, vol. xxiii-núm. 138, mayo, México.

Vélez Jiménez, Elier, Klaus Tenbergen, Priscila Santiago y María Anarberta Cardador Martínez (2014), “Functional Attributes of Amaranth”, en *Austin Journal of Nutrition and Food Sciences*, vol. 2(1), febrero, pp. 1-6.