

# La okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) un cultivo con potencial para la humanidad

Elizabeth Tejada<sup>1</sup> y Pedro Núñez<sup>2</sup>

## Abstract

The okra or molondrón (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) is considered an economically important vegetable in tropical, subtropical countries and other parts of the world. This plant has nutritional and medicinal uses demonstrated in different publications reported in this research. Climate change problems are increasingly severe, winter and summer are even more similar. This variation has a direct impact on fields and orchards around the world and forces farmers to take drastic and costly measures to deal with droughts, high temperatures and frost. Given the constant changes in the climate, it is necessary to use crops, such as molondron, that are economically profitable and that can adapt to climatic changes, being an alternative to these changes and at the present time it is possible that it is an underutilized species. The molondrón is considered an ancient plant, which can be considered as a reserve to maintain a sustainable agriculture and adaptable to environmental conditions. Therefore, knowing in detail this crop, its importance, and economic impacts, as well as the modalities of production is transcendental to adapt the crop to the greater variability of the climate, soil and management depending on the specific conditions of each place and country.

Keywords: okra, molondron, *Abelmoschus esculentus*.

## Resumen

La okra o molondrón (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) es considerada un vegetal económicamente importante en países tropicales, subtropicales y otras partes del mundo. Esta planta tiene usos alimenticios y medicinales demostrados en diferentes publicaciones reportadas en esta investigación. Los problemas de cambio climático son cada vez más severos, el invierno y el verano son aún más parecidos. Esta variación tiene un impacto directo en campos y huertos de todo el mundo y obliga a los agricultores a tomar medidas drásticas y costosas para enfrentar a las sequías, las altas temperaturas y las heladas. Ante los cambios constantes del clima, se hace necesario utilizar cultivos, como el molondrón, que sean rentables económicamente y que puedan adaptarse a los cambios climáticos, siendo una alternativa a esos cambios y en los momentos actuales es posible que sea una especie subutilizada. El molondrón es considerada una planta milenaria, que puede ser considerada como una reserva para mantener una agricultura sostenible y adaptable a condiciones ambientales. Por lo tanto, conocer en detalles este cultivo, su importancia, e impactos económicos, así como las modalidades de producción es transcendental para adaptar el cultivo a la mayor variabilidad del clima, suelo y manejo en función de las condiciones específicas de cada lugar y país.

Palabras clave: okra, molondrón, *Abelmoschus esculentus*.

## INTRODUCCIÓN

La okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) es una planta anual, ancestral con usos alimenticios y también medicinal, Jain *et al.* (2012). Esta planta es considerada un vegetal económicamente importante por su crecimiento rápido en el trópico, subtropico y diferentes partes del mundo, Dubey y Mishra (2017).

Su uso medicinal ha sido reportado en los sistemas tradicionales de medicina como Ayurveda, Siddha y Unani, Jain *et al.* (2012). Es un vegetal anual de la familia malváceas. Por lo general, es del color de las hojas de maíz fresco, su fruto tiene la forma de una espiga y la textura de un pepino, Lozano y Artinian (2018). La planta recibe diferentes nombres comunes dependiendo del país donde sea utilizada, entre estos se pueden citar: molondrón, Kacang Bendi, qiu kui, Okra, okura, Okro, Quiabos, Ochro, Quiabo, Okoro, Gumbo, Quimgombó, Bamieh, Bamyá, Quingumbo, Bamia, Damas de las señoras, Bendi, Gombo, Bhindi, Kopi Árabe, Jain *et al.*

(2012). Por ejemplo, en República Dominicana se le dice molondrón, mientras que en Argentina se le llama gombo, ají turco, chaucha turca, quimbombó u ocrá, Lozano y Artinian (2018).

La okra fue encontrada por primera vez en la antigua Abyssinia (Ethiopia) y después fue distribuida al Caribe, sur y norte América, África, India y el este mediterráneo. Después de su expansión y desarrollo en los países del sur, ganando popularidad en el oeste de acuerdo a Jain *et al.* (2012). Fue llevada al nuevo mundo poco después de 1700 d. C. y actualmente es un cultivo importante en los trópicos y subtropicos y también, en las zonas templadas más cálidas, Kochhar (1986). Es un cultivo favorito en el sur de los Estados Unidos de América, así como en áreas de África y el Mediterráneo. La Okra es una planta importante para uso medicinal de origen tropical y subtropical, Jain *et al.* (2012).

<sup>1</sup>Ingeniero agrónomo de Ministerio de Agricultura, República Dominicana y estudiante programa de Maestría en Ciencias en Agroforestería y Agricultura Sostenible, CATIE, Costa Rica. Email: elizabethtejadaperez@gmail.com. <sup>2</sup>Investigador Titular del Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf), docente de la Escuela de Ingeniería Agronómica, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana. Email: pnunez@idiaf.gov.do, pnunez58@gmail.com

La okra es una planta que prospera bien en diversos climas. En especial en clima cálido y puede cultivarse y prepararse fácilmente, aunque prefiere suelos secos con abundante composta bajo plena luz solar. Exige suelos bien drenados para evitar la asfixia radicular, de textura franco-arenosa y con un buen nivel de materia orgánica. El pH del suelo ideal varía entre 5.8 y 6.5. Otros autores refieren como ideal a pH más básicos, entre 6 y 7.5, Lozano y Artinian (2018).

La okra es una planta de estación cálida y que prospera bien en lugares de verano prolongado y con temperaturas mayores a 25 °C. Se adapta bien a climas tropicales y subtropicales, su explotación no es generalizada, por eso se considera una hortaliza menor o no tradicional. Es muy apreciada en países caribeños, Estados Unidos, India, África, Medio Oriente y Países Europeos donde existe una gran masa de inmigrantes de cultura que tienen como costumbre su consumo. Este cultivo tiene una gran ventaja y es que tiene un largo período de vida útil, lo cual lo hace muy atractivo para la producción a gran escala, aparte de producir todo el año en el ciclo del cultivo, Lozano y Artinian (2018).

Los beneficios de la okra han sido reportados en trabajos como "Nutritional quality and health benefits of okra (*Abelmoschus esculentus*): A review. Publicado en Global Journal of Medical Research, de acuerdo a lo reportado por Gemedede *et al.* (2014). En dicho reporte se muestran los beneficios de la okra para la salud por los contenidos nutricionales contenidos. Por lo tanto, se realizó la investigación con el objetivo de conocer y explicar las características agronómicas, nutricionales y culinarias del cultivo de okra como vegetal opcional para garantizar la seguridad alimentaria de la población en función de los cambios climáticos, recursos disponibles y la subutilización del cultivo.

La presente investigación surge por la necesidad de buscar cultivos resilientes y alternativos a los cambios climáticos, reducción de la cantidad de suelos disponibles para la agricultura, con énfasis a fortalecer los sistemas agrícolas de la región caribeña hacia una mayor sostenibilidad. En la investigación se realizó una búsqueda de literatura sobre el cultivo de la okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench) a nivel global, presentando su origen, nombres, características agronómicas, nutricionales y culinarias, requerimientos nutricionales, climáticos y de suelo.

En dicha investigación se usaron diversas bases de datos científicas de revistas indexadas, así como el uso de las fuentes de información de diversas bibliotecas nacionales e internacionales y páginas web de internet utilizando palabras claves y revisando bases de datos relevantes. La información recopilada sobre el cultivo de okra fue incorporada en este documento para fines de consulta y contribución a la agricultura. Al final la información servirá de insumo para el desarrollo del trabajo de clase de la alumna, el cual será presentado en las últimas sesiones del curso.

### **Clasificación y descripción de la okra (*Abelmoschus esculentus* (L) Moench)**

Parece ser que las primeras plantas cultivadas se sitúan en el centro de Abisinia, actualmente Etiopía y Sudán y luego, distribuidas a otros países y continentes como se describe en la Figura 1.

De acuerdo a lo reportado por Lozano y Artinian (2018), la okra, *Abelmoschus esculentus* L. (Moench), es una especie de la Familia *Malváceas*, que fue inicialmente incluida por Linneo (1753), en el Género *Hibiscus*, Sección *Abelmoschus* y Familia *Malvácea*. La Sección *Abelmoschus*, posteriormente alcanzó el rango de género.



Figura 1. Centro de origen y posible dispersión del cultivo de la okra. Adaptación de Moreno *et al.* (2007).

A continuación la clasificación de la okra:

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Malvales
<b>Familia:</b>	<i>Malvaceae</i>
<b>Género:</b>	<i>Abelmoschus</i>
<b>Especie:</b>	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench

### Raíz

La okra es un cultivo perenne con un sistema radicular ramificado, Figura 2, bien desarrollado y de color blanquecino. Tiene una raíz principal y muchas ramificaciones, que pueden alcanzar una profundidad de hasta un metro lo cual ayuda a un buen anclaje. Esto dependerá del tipo de suelo y condiciones, textura y vigor de la planta.

### Tallo

El tallo es de color verde, con entrenudos cortos (10 cm), de forma cónica, diámetro de 5 cm aproximadamente, con terminación en punta, brotes foliares o florales según la edad que pueden alcanzar los 1.75 m de altura, en zonas tropicales puede llegar hasta los 3 m. Por lo general, desarrolla ramas que nacen de las axilas de las hojas del tallo central, el diámetro de la copa puede llegar a medir 0.50 m hasta 1m. En la figura 3b, se observa un arbusto perenne anual de un metro de altura, con fruto erecto y pedunculado, puede alcanzar los 30 cm de longitud y los 3.5 de diámetro en su base.



**Figura 2.** Sistema radicular del cultivo de okra y sus ramificaciones. Fuente: Artinian (2011) y Lozano y Artinian (2018).

### Hoja

Las hojas de la okra son grandes, de largo peciolo, alternas, de forma palmeadas, las hojas superiores son pentalobuladas, las intermedias tribuladas y las inferiores acorazonadas con hendidura en la pared basal y bordes dentados con ápices agudos, Figura 3b.

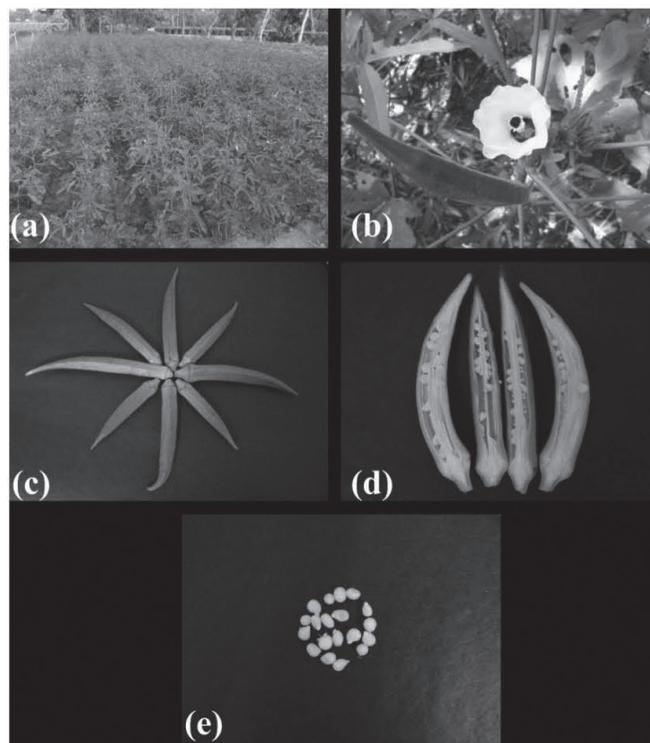
### Flor

Estas flores son solitarias, se auto polinizan como también se da la polinización cruzada. Flores frecuentes y viables, este cultivo produce dos o tres flores diarias, con un ciclo de un día, color amarillo con centro púrpura, Figura 3b.

### Fruto

El fruto es erecto y pedunculado, es una capsula de forma cónica que puede llegar a alcanzar los 30 cm de longitud y los 3.5 cm de diámetro en su base, pueden ser de color verde, amarillo o rojo según la variedad, cuando están maduro se abren, Figura 3c y 3d. En República Dominicana se reporta un peso de 11 g por fruto, para la variedad Lucky Five-473, longitud de fruto 10 cm y diámetro de 1.6 cm, Martínez *et al.* (2006).

Según Alvarado *et al.* (2007), los rendimientos de la okra en México son sobre los 8000 kg/ha en suelos con utilización de micorrizas para inocular las semillas y en el testigo alrededor de 7000 kg/ha. En Guyanas, Ansari y Sukhraj (2010), reportan producciones por plantas



**Figura 3.** Diferentes partes de la planta de okra a) planta, b) flores, c) frutos, d) frutos abiertos por la mitad y e) semillas de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

sobre los 75 g, al sexto corte, e indicando que la planta responde a la fertilización. En la República Dominicana los rendimientos promedios del cultivo de okra son de 6,174.54 kg/ha durante el periodo 2010 al 2018 y se cultivó en un área total de 400 hectáreas en el periodo enero a agosto 2019, unas 1209 ha en el 2018 y en un rango de 582-7,600 ha durante el periodo 2012-2019, Ministerio de Agricultura (2019).

### La semilla

La semilla es de unos 3 mm de diámetro, color gris oscuro, cada fruto tiene entre 60 y 80 semillas. Es importante conservarlas en un lugar seco y frío, ya que pueden ponerse rancias por el alto contenido de aceite, esta semilla conserva su poder germinativo durante 5 años, sin embargo, si es bien almacenada puede alcanzar los 10 años o más de viabilidad, Figura 3e.

### Atributos del cultivo de okra

La okra es un vegetal que se utiliza para preparar alimentos, pero como es un cultivo ancestral también se emplea con fines medicinales, tienes propiedades hipoglucémicas, antipiréticas, diuréticas y antiespasmódicas, las hojas se utilizan para aliviar el dolor y problemas del tipo urinario, como también inflamación pulmonar, dolor de garganta y como laxante, reflujo ácido, cataratas y aterosclerosis. Esta planta produce un líquido viscoso y pegajoso llamado mucilago, este puede servir de acondicionador para el cabello ayudando así a combatir la caspa y darle un brillo natural. Este tipo de planta es popular y ha sido usada por tener varios beneficios para la salud que incluyen propiedades antidiabéticas, Dubey y Mishra (2017). En adición al beneficio nutricional, las diferentes partes de la planta de okra son utilizados ampliamente en la medicina tradicional (antidiabético, antipirético, diurético, antiespasmódico, etc.) alrededor del mundo, Roy *et al.* (2014).

Este vegetal contiene altos contenido de vitaminas y minerales, como vitamina: C, K, A, B1, B2, niacina, azúcares, proteínas y como minerales: folato, potasio, calcio, hierro, sodio, magnesio, fósforo, así como su alto contenido de fibra y su bajo contenido de grasa y calorías, estos tienen como beneficios regular y mantener los niveles de azúcar en la sangre, así como bajar el colesterol reduciendo el riesgo cardíaco. Además, posee fibras insolubles y solubles y el mucilago que ejerce la función balsámica y protectora de la mucosa digestiva, ayudando así a mantener el tracto intestinal saludable evitando el riesgo de contraer enfermedades como cáncer de colon, Lozano y Artinian (2018).

La composición química de la fibra de okra (variedad *Abelmoschus esculentus*) es de 67.5 % celulosa, 15.4 % hemicelulosa, 7.1 % de lignina, 3.4 % de materia péptica, 3.9 % de materia grasa y cerosa y 2.7 % de extracto

acuoso. Es Claro que los constituyentes principales de la fibra de la okra son celulosa, hemicelulosa y lignina, Jain *et al.* (2012).

Los usos de la okra como alimento son consumo fresco o procesado de frutos, hojas, raíces y semillas. Usos potenciales son como café, aceites y pectinas, Jain *et al.* (2012). Como hortaliza ha sido distribuida por todo el mundo por diferentes culturas, esto ha permitido su uso en la preparación de una gran diversidad de platos adaptado al gusto de las cocinas locales de cada cultura como por ejemplo puede ser guisada con salsa roja en la República Dominicana, hervida, al horno o salteada. Se puede servir con diversas carnes, como ensalada o como parte de un plato fuerte e inclusive como ingrediente para otras comidas.

En el caso del uso como medicinal, se conocen aplicaciones como antiespasmódico; demulcente; diaforético; diurético; estimulante. Se ha usado la infusión de las raíces para tratar la sífilis. El jugo de las raíces se utilizan externamente y las hojas proporcionan una cataplasma emoliente. Las cápsulas son demulcentes, diuréticas y emolientes. Se utiliza en el tratamiento de infecciones catarrales, ardor urinario, disuria y gonorrea. Las semillas son antiespasmódicas y estimulantes. Una infusión de las semillas tostadas tiene propiedades sudoríficas, Grieve (2013) y Chopra *et al.* (1986).

Es muy conocida por sus propiedades antidiabéticas, así lo publican Dubey y Mishra (2017) en su publicación "A review on: Diabetes and okra (*Abelmoschus esculentus*)". Así también lo reporta Amin (2011) en su artículo "Nutritional properties of *Abelmoschus esculentus* as remedy to manage diabetes mellitus: A literature review". En este artículo el autor proporciona una extensa revisión de la literatura para investigaciones y temas relevantes para las propiedades nutricionales de la okra como remedio o medicina para controlar la diabetes mellitus. Otros usos son el uso de fibra y papel. Una fibra obtenida de los tallos se utiliza como sustituto alternativo del yute, también se usa en la fabricación de papel y textiles, Jain *et al.* (2012).

El K, Na, Mg y Ca son los elementos principales presentes en las vainas, que contienen alrededor de 17 % en las semillas. La presencia de Fe, Zn, Mn y Ni también se han reportado en la okra, Moyin-Jesu (2007). Las vainas frescas son bajas en calorías (20 por 100 g), prácticamente sin grasa, alto en fibra, y tienen varios nutrientes valiosos, incluyendo alrededor del 30 % de los niveles recomendados de vitamina C (16 a 29 mg), 10 a 20 % de folato (46 a 88 g) y aproximadamente 5 % de vitamina A (14 a 20), según NAP (2006). Tanto la piel de la vaina (mesocarpio) y las semillas son una excelente fuente de zinc (80 g/g), según Cook *et al.* (2000).

Por ejemplo, se puede citar los trabajos de Ansari y Sukhraj (2010) en Guyanas donde reportan niveles de grasa en el molondrón variables entre 0.10-3.52 % y proteínas entre 0.15-7.15 %, estos indican que el sistema de fertilización afecta los contenidos de grasa y de proteína de la okra. En la tabla 1, se presenta la composición química de la okra; la composición mineral, Tabla 2; la composición de aminoácidos, Tabla 3; la composición de lípidos, Tabla 4 y la composición de vitaminas, Tabla 5, según Roy *et al.* (2014).

**Tabla 1.** Composición química de una porción de 100 g de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

<b>Renglón</b>	<b>Cantidad</b>
Agua	90.17 g
Energía	31 kcal (129 kJ)
Proteína	2.00 g
Lípidos totales	0.10 g
Cenizas	0.70 g
Carbohidratos	7.03g
Fibra total dietaría	3.2 g
Azúcares totales	1.2 g
Sacarosa	0.40 g
Glucosa	0.13 g
Fructosa	0.21 g
Almidón	0.34 g

**Tabla 2.** Composición mineral de una porción de 100 g de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

<b>Renglón</b>	<b>Cantidad</b>
Calcio	81 mg
Hierro	0.8 mg
Magnesio	57 mg
Fósforo	63 mg
Potasio	303 mg
Sodio	8 g
Zinc	0.60 mg
Cobre	0.094 mg
Manganeso	0.990 mg
selenio	0.7 mg

**Tabla 3.** Composición de aminoácidos de una porción de 100 g de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

<b>Renglón</b>	<b>Cantidad</b>
Triptófano	0.017 g
Tiamina	0.065 g
Isoleucina	0.069 g
Leucina	0.105 g
Lisina	0.081 g
Metionina	0.021 g
Cistina	0.019 g
Fenilamina	0.065 g
Tirosina	0.087 g
Vallina	0.091 g
Histidina	0.031 g
Alanina	0.073 g
Ácido aspártico	0.145 g
Ácido glutámico	0.271 g
Glicina	0.044 g
Prolina	0.045
Serina	0.044 g
Lutina + Xeaxantina	516 mg
Arginina	0.084 g

**Tabla 4.** Composición de lípidos de una porción de 100 g de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

<b>Renglón</b>	<b>Cantidad</b>
Ácidos grasos saturados	0.026 g
Acido palmítico (16:0)	0.022 g
Ácido esteárico (18:0)	0.003 g
Total ácidos grasos insaturados	0.017 g
Ácido oleico (18:1)	0.016 g
Total ácidos grasos polisacáridos	0.027 g
Ácido linoleico (18:2)	0.026 g
Ácido linoleico (18:3)	0.001 g
Fitoesterol	24 mg

**Tabla 5.** Composición de vitaminas de una porción de 100 g de okra. Adaptado de Roy *et al.* (2014).

<b>Renglón</b>	<b>Cantidad</b>
Vitamina C	21.1 mg
Tiamina	0.02 mg
Riboflavina (B2)	0.060 mg
Niacina	1.0 mg
Ácido pantoténico	0.245 mg
Vitamina B	60.215 mg
Total Folato	88 g
Total Cholina	12.3 mg
Beta caroteno	225 mg
Vitamina A	375 IU
Vitamina A (RAE)	19 mg
Vitamina E	0.36 mg
Vitamina K	53 mg

### **Demanda de la okra**

De manera comercial los principales países productores de okra son, India ocupando el primer lugar del mundo con una producción superior a los 6 millones de toneladas en una superficie de 500,000 ha, seguido por Nigeria, Sudan, Irak, Costa de Marfil, Egipto, Pakistán, Camerún. En México, este es un cultivo tradicional y de mucha importancia socioeconómica, debido a su exportación y a la mano de obra utilizada en toda la fase de producción. México ocupa el décimo octavo lugar, este producto tiene buena aceptación en los mercados de los Estados Unidos, Lozano y Artinian (2018).

La okra es una hortaliza de gran importancia económica producida en zonas tropicales y subtropicales del mundo, este cultivo tiene la particularidad de adecuarse a huertos familiares, así como a grandes explotaciones comerciales. Este cultivo tiene rendimiento promedio equivalente a 10 t/ha, en condiciones óptimas puede superar las 40t/ha, pero en producción no intensiva sus rendimientos son de 2 o 4 t/ha, Lozano y Artinian (2018).

El consumo de este vegetal se puede dar por muchas razones, como preocupación de la salud, por hábitos alimenticios, producto de moda, aprovechamiento de la estacionalidad. Por lo general, este cultivo es de consumo exclusivo, ya sea, por cultura o por determinadas etnias heredadas a través de generaciones. El principal importador y consumidor a nivel mundial de okra es los Estados Unidos, sus principales proveedores son México, Honduras y Nicaragua. Lozano y Artinian (2018).

En el 2004 a nivel mundial se comercializaron alrededor de 3 mil toneladas, tanto fresca como congelada, el 90 % de la comercialización se distribuye congelada por su larga duración y conservación, ya que es un vegetal altamente perecedero y necesita un manejo postcosecha adecuado. Sin embargo, los consumidores lo prefieren fresco esto se entiende como una limitante a la hora de comercializar el producto, en los supermercados se puede encontrar en diferentes presentaciones como picada, congelada, empanizada o en salmuera, con el objetivo de llenar y satisfacer los gustos del consumidor. Hasta el momento los destinos importadores de okra son Estados Unidos, Europa y Canadá, Lozano y Artinian (2018). Según FAOSTAT, la producción de okra es muy variable entre países y por año, siendo la India y Nigeria los mayores productores en los años 2007, 2008, 2009 y 2013, FAOSTAT (2013).

**Tabla 6.** Producción de okra en diferentes países durante los años 2007, 2008, 2009 y 2013, FAOSTAT (2013).

<b>Países</b>	<b>Producción de okra (Toneladas/año)</b>			
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2013</b>
India	4,070,000	4,179,000	4,528,000	6,350,000
Nigeria	1,280,000	1,039,000	826,170	1,100,000
Irak	140,579	132,015	152,751	142,409
Costa de Marfil	112,537	115,913	115,000	139,094
Pakistán	103,659	114,657	116,096	108,426
Egipto	117,940	104,690	100,000	97,457
Ghana	108,000	89,731	71,350	63,860
Camerún	40,552	41,585	40,000	72,661
Otros países	-	-	-	344,129

Disponible en: [http://www.fao.org/faostat/en/#data/countries\\_by\\_commodity/visualize](http://www.fao.org/faostat/en/#data/countries_by_commodity/visualize)

Se reporta que la producción total de okra fue de 6,48 millones de toneladas durante el 2009. Ésta se cultiva principalmente en la India, Nigeria, Sudán, Pakistán, Ghana, Egipto, Benín, Arabia Saudita, México y Camerún. El área y la producción más grande se encuentran en India, seguido por Nigeria, Sudán e Irak.

### Manejo agronómico de la okra

Se cree que existen alrededor de 36 variedades diferentes de okra que se pueden cultivar, con características similares y crecimiento de hasta 1 metro de altura. La primera cosecha debe ser alrededor de 60 días después de la siembra, de lo contrario se endurece y se vuelve leñosa en cuanto comienza a producir se debe cosechar frecuentemente, por lo menos cada dos días. Es de vital importancia rotar el cultivo cada 4 años, así evitando los ataques de plagas y enfermedades, Lozano y Artinian (2018).

Las principales plagas y enfermedades de la okra son: los saltamontes, áfidos, gusanos elotero, chinches y marchitez de fusarium. El cultivo se desarrolla mejor con clima entre 18 y 35 grados. Este cultivo dispone de frutos todo el año, esta es una planta que se caracteriza por tolerar suelos de poca fertilidad y soportar largos periodos de sequias en todas sus etapas, estos tienen como ventajas su fácil manejo y es una buena opción para la seguridad alimentaria relacionado al cambio climático, ya que las estaciones son muy variadas y algunos cultivos no se adaptan a los cambios drástico, Lozano y Artinian (2018).

El marco de plantación ideal es 30 cm entre plantas por 70 cm entre filas, esto permite en buen manejo de agua y una buena intercepción de la luz para el buen funcionamiento y desarrollo del cultivo, como también mayor productividad y alta producción de biomasa. En México el manejo agronómico tradicional de la okra, el riego se aplica por gravedad y, según la fecha de siembra, requiere al menos tres riegos, Alvarado (1995).

En términos de plagas y enfermedades, actualmente hay muy pocos productos autorizados para este cultivo, lo que unido a la necesidad de su recolección prácticamente diaria no permite el uso de productos de síntesis química y es necesario recurrir a productos utilizados en agricultura ecológica. Asimismo es muy importante recurrir a medidas preventivas como la rotación del cultivo a los efectos de evitar el ataque de nematodos. Lozano y Artinian (2018), reportan cinco plagas de suelo y once del follaje que atacan el cultivo en Nicaragua. Siendo los insectos chupadores los que revisten el mayor peligro y que transmiten enfermedades virósicas. En términos de enfermedades, el cultivo es atacado por *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Fusarium* (*Fusarium spp.*), *Sclerotinia minor*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium spp.*, *Mildiu*, *Erysiphe spp.*, y *Verticillium spp.*

### Requerimientos climáticos y de suelo

De acuerdo a Lozano y Artinian (2018), la okra se desarrolla bien en temperatura de 18 a 35 °C. Por su sistema radicular vigoroso y profundo, se desarrolla en cualquier tipo de suelos, y con adaptación a condiciones de fuertes vientos. El crecimiento y los rendimientos del cultivo de la okra dependen en gran parte de la duración, intensidad y calidad del factor luz. No obstante el factor ambiental predominante es la longitud del día. Además, el cultivo puede ser afectado por la humedad relativa, por la presencia de enfermedades fungosas (alta humedad) y por baja humedad, aumenta la presencia de Mildiu (*Erysiphe sp.*). El cultivo de okra puede desarrollarse entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar, observándose mejor comportamiento entre 0 y 400 msnm.

### Procesamiento de la okra

La cosecha y manejo pos cosecha de la okra incluye la cosecha, transporte, recepción, clasificación, pre enfriamiento, lavado, desinfección y empaque. A partir del producto empacado se pueden obtener diferentes beneficios tanto para la alimentación y uso medicinal.

Este cultivo tiene múltiples beneficios aprovechables, en países africanos, donde usan las semillas para alimentar aves. Además, las semillas tostadas y molidas se usan como una alternativa al café o té, y bebida equivalente a la cerveza. De la semilla se puede obtener entre un 20-50% de aceite que se utiliza para la fabricación de margarina. De la corteza se puede extraer fibra textil que se emplea en diferentes usos, como la fabricación de sedales y redes de pesca. Las hojas secas se pueden consumir tanto en sopas como en caldo, estas se recolectan y pueden desecarse así conservarse durante largos periodos. En los Estados Unidos han utilizado los tallos como materia prima para la fabricación de papel, el país africano Gabón elaboran una bebida con propiedades analgésica usando trozos de tallo de okra y banana dulce, Lozano y Artinian (2018). La okra tiene diferentes formas en que puede consumirse como: frita, gumbo, en escabeche, a la parrilla, al horno y guisada.

### Limitaciones para el cultivo de la okra

- Las principales limitaciones del cultivo de okra para su fomento son:
- La okra es un vegetal que necesita mucha mano de obra para su manejo y cosecha, esta es una de la delimitante principal en la producción. Además de ser un cultivo poco conocido, no tradicional por tal razón los nichos de mercado son limitados.
- Es un vegetal muy perecedero a la hora de cosecha debe ser manipulado lo menos posible para así evitar laceraciones en la piel, esto influye en la presentación y vida útil en anaquel, tienden a ponerse

negro lo que no da una bonita presentación, lo ideal es congelar el fruto para mayor conservación.

- Las malezas limitan el desarrollo y rendimiento del cultivo al competir por nutrientes, luz, humedad, perjudicando la calidad y cosecha de los frutos, además de servir de hospederos de plagas que pueden servir de vectores que transmiten virus. Siendo esto un problema real.
- Al momento de controlar las malezas aumenta el costo de producción al igual que al momento de cosechar, se hace mucho más incómodo y difícil el manejo de las malezas.
- Al cultivo de okra ser muy intensivo tiene la limitante de ser atacado por diferentes plagas y enfermedades, que podrían afectar la salud de los consumidores si no se toman medidas sanitarias para su consumo fresco.

### Recomendaciones de manejo para el cultivo de okra

La okra no es exigentes en suelos, pero se recomienda para suelos livianos, pesados con buen drenaje, con un pH no mayor a 5.8. Ya que la alta salinidad interfiere con el buen desarrollo de las vainas.

Es un cultivo que exige mucha luz, ya que esto ayuda a la transpiración y al rápido crecimiento de la planta llevando a una producción constante.

La producción ideal para el cultivo sería en una altitud entre 0 a 800 msnm, pero se recomienda a 400 msnm para obtener mayores rendimientos y desarrollo.

Para su plantación se recomienda la siembra directa, ya que la semilla es de buen tamaño y al tener un sistema radicular bien desarrollado, al ser trasplantada puede sufrir daños irreversibles.

El cultivo de okra no es exigentes en nutrientes, pero si se recomienda aplicar nitrógeno y fósforo al momento de la siembra y luego una segunda aplicación de fertilizantes después de la cuarta semana de cosecha.

Es recomendable hacer análisis de suelo al terreno, antes de la siembra del cultivo para tener mayor control y manejo de los recursos económicos y no hacer aplicaciones innecesarias.

Se recomienda la rotación del cultivo cada 4 años, para así evitar la estacionalidad de plagas y enfermedades, tanto, en el cultivo como en el suelo.

Como es un cultivo intensivo, se recomienda realizar una poda de rejuvenecimiento de las plantas después de los 8 o 10 nudos, esto se debe de hacer tomando en cuenta la variedad y la época del año.

## CONCLUSIONES

La okra o molondrón (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) tiene usos alimenticios y medicinales demostrados en diferentes publicaciones reportadas en esta investigación. Este cultivo tiene rendimientos altos de hasta 40 t/ha, haciéndolo una alternativa para los productores y que en muchos casos es subutilizado. La okra es un cultivo milenario, siendo una muy buena opción para satisfacer necesidades alimenticias a nivel mundial. Por ser de fácil manejo agronómico y poco exigente en su producción, con posibilidades de aplicación en la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria, además de ser un cultivo accesible económicamente para las personas de bajos ingresos. Al final de la revisión se puede concluir que por motivos culturales y de conocimientos la okra es muy poco consumida a nivel mundial, siendo Estados Unidos el mayor consumidor e importador, ya que en dicha nación existen diferentes etnias culturales de muchas partes del mundo.

## LITERATURA CITADA

- Alvarado, C. 1995. Los riegos y la densidad de plantas en la producción de okra. In: I Reunión sobre resultados y avances de investigación en Okra. Campo Experimental Río Bravo, México, INIFAP. Memoria Técnica, (1), 23-27.
- Alvarado-Carrillo, M.; Díaz-Franco, A.; Garza-Cano, I. 2007. Micorización de okra (*Abelmoschus esculentus* L.) en riego por goteo. Revista Fitotecnia Mexicana, 30(4).
- Amin, I. 2011. Nutritional properties of *Abelmoschus esculentus* as remedy to manage diabetes mellitus: A literature review. In International Conference on Biomedical Engineering and Technology. IACSIT Press, Singapore, SG.
- Ansari, A.; Sukhraj, K. 2010. Effect of vermiwash and vermicompost on soil parameters and productivity of okra (*Abelmoschus esculentus*) in Guyana. African Journal of Agricultural Research, 5(14): 1794-1798.
- Artinian, A. 2011. Efecto de la época de siembra sobre la emergencia, el crecimiento y el rendimiento de okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) en el Valle de Lerma, Provincia de Salta. Seminario de Integración Final Ing. Agr. Salta, Argentina. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta 57 p.
- Chopra, R.; Nayar, S.; Chopra, I. 1986. Glossary of Indian Medicinal Plants (Including the Supplement). Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi, IN
- Cook, J.; VanderJagt, D.; Pastuszyn, A.; Mounkaila, G.; Glew, R.; Millson, M.; Glew, R. 2000. Nutrient and chemical composition of 13 wild plant foods of Niger. Journal of Food Composition and Analysis, 13(1), 83-92.
- Dubey, P.; Mishra, S. 2017. A review on: Diabetes and okra (*Abelmoschus esculentus*). Journal of Medicinal Plants Studies, 5(3), 23-26.
- Gemedede, H.; Ratta, N.; Haki, G.; Woldegiorgis, A.; Bey, F. 2014. Nutritional quality and health benefits of okra (*Abelmoschus esculentus*): A review. Global Journal of Medical Research.
- Jain, N.; Jain, R.; Jain, V.; Jain, S. 2012. A review on: *Abelmoschus esculentus*. Pharmacia, 1(3): 84-89.
- Kochhar, S. 1986. Okra (Lady's finger) In: Tropical crops, a textbook of economic Botany. Editor S.L., Kochhar, pp: 263-264.

Lozano, L.; Artinian, A. 2018. Producción de okra. Intaediciones, Buenos Aires, Argentina. 52 p.

Martínez, C.; Jiménez, J.; Wu, P. 2007. Los vegetales orientales en la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf), República Dominicana. 84 p.

MA (Ministerio de Agricultura, DO). 2019. Estadísticas de producción de cultivos agrícolas. (En línea). Consultado en 12-09-2019. Disponible en: <http://agricultura.gob.do>

Moreno, V.; Moreno, V.; Meco, R. 2007. Cultivo de la okra en España. Hojas de Divulgación Núm. 2126 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. España.

Moyin-Jesu, E. 2007. Use of plant residues for improving soil fertility, pod nutrients, root growth and pod weight of okra (*Abelmoschus esculentum* L). Bioresource Technology, 98(11), 2057-2064.

NAP (National Academies Press). 2006. Lost Crops of Africa Volume II: Vegetables. (En línea). Consultado en 12-09-2019. Disponible [www.nap.edu/catalog/11763.html](http://www.nap.edu/catalog/11763.html)

Roy, A.; Shrivastava, S.; Mandal, S. 2014. Functional properties of okra *Abelmoschus esculentus* L. (Moench): traditional claims and scientific evidences. Plant Science Today, 1(3): 121-130.

