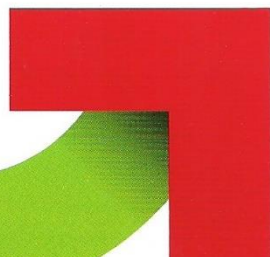
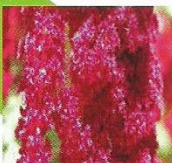


Guía para la producción de amaranto en el Estado de México

Ing. Valente López Hernández



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



GENTE QUE TRABAJA Y LOGRA
enGRANDE



IICA-MEX
Instituto de Investigación y
Capacitación Agropecuaria y
Ambiental y Forestal del Estado de México



GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

Guía para la producción de amaranto en el Estado de México

Primera edición 2014
Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria,
Acuícola y Forestal del Estado de México-ICAMEX

DR © Gobierno del Estado de México
Secretaría de Desarrollo Agropecuario
Instituto de Investigación y
Capacitación Agropecuaria,
Acuícola y Forestal del
Estado de México-ICAMEX

Tel. (01 722) 2 32 26 46
icamexdg@edomex.gob.mx

www.edomex.gob.mx/icamex



Hecho e Impreso en México

No. de autorización CE:207/C/053/14

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra
-incluyendo las características técnicas, diseño de interiores y portada-
por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía,
el tratamiento informático y la grabación, sin la autorización previa del
Gobierno del Estado de México. Si usted desea hacer una reproducción
parcial de esta obra sin fines de lucro, favor de contactar al Consejo
Editorial de la Administración Pública Estatal.

La distribución de esta obra es gratuita.

Contenido

Presentación	2	3	Introducción
Historia	3	4	Estados productores
Requerimientos agroecológicos	4	5	Selección del sitio para la siembra
Método de siembra	9	12	Control de plagas y enfermedades
Cosecha y trilla	12	14	Limpieza
Usos de amaranto	15	15	Costos de producción del cultivo de amaranto
Bibliografía consultada	16		

Presentación

En el Estado de México, el crecimiento demográfico representa un reto día por día, de ser más competitivos, dinámicos y eficientes para producir más y mejores alimentos, a través de mejores tecnologías que permitan incrementar la producción, cuidar los recursos y el medio ambiente, para mejorar el nivel socioeconómico de los productores agropecuarios.

Los trabajos de investigación y capacitación agropecuaria en el Estado de México se realizan, desde hace más de 60 años, dos actividades sustantivas para el desarrollo agropecuario: la investigación y la capacitación agropecuaria, logrando la generación de tecnologías exitosas que han adoptado un número de productores de la entidad. Asimismo, han participado otros institutos de investigación y de educación de manera individual o coordinada, con el desarrollo de nuevas tecnologías, que también se han transferido a los productores agropecuarios.

Para dar continuidad a la difusión y transferencia de tecnología el ICAMEX, pone a disposición de productores agropecuarios y público el folleto de "Guía para la producción de amaranto en el Estado de México" que permite transmitir conocimientos del cultivo, manejo y aprovechamiento de este extraordinario forraje. Este es uno de los trabajos de investigación, desarrollados en 2013 y 2014, con el fin de que se difundan para su uso y adaptación por productores agrícolas y pecuarios, con el propósito de que adopten nuevas tecnologías que les permitan mejorar la rentabilidad de sus actividades productivas, ser más competitivos a nivel nacional e internacional y solucionar la falta de forraje en el estiaje.

Introducción

El cultivo del amaranto en México, prácticamente se encuentra abandonado desde la época de la conquista, la superficie dedicada a la producción de este valioso alimento es muy poca, a pesar de que varias instituciones y organismos nacionales e internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Estadounidense del Espacio y la Aeronáutica (NASA) seleccionaron al amaranto como cultivo CELL (Controlled Ecological Life Support System), es decir, que la planta remueve el dióxido de carbono de la atmósfera, genera alimentos, oxígeno y agua para los astronautas. Además, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, considera el amaranto como el mejor alimento del mundo de origen vegetal (Barrales, 2012).

La producción actual es de alrededor de mil 200 toneladas las cuales se utilizan en la elaboración de dulces tradicionales llamados "alegrías". Una serie de estudios muestran que el amaranto puede utilizarse en mezclas con otros cereales para elaborar todo tipo de panes, pasteles, galletas, tortillas y pastas; también puede usarse la semilla reventada en ensaladas, atoles, licuados, granolas, etc. Así, con mayor diversidad de formas de consumirlo, el agricultor tendrá más oportunidad para comercializar su cosecha.

Con la finalidad de que este cultivo repunte dentro de las actividades primarias, esta publicación contiene una serie de recomendaciones para sembrar y manejar el cultivo del amaranto, dirigida a productores y agricultores interesados en este cultivo, para que de acuerdo a sus necesidades y disponibilidad de recursos elijan las más adecuadas y obtengan mejores cosechas con costo de producción menores a las del cultivo tradicional.

Actualmente El cultivo del amaranto constituye una actividad productiva, alternativa viable y rentable; además que por sus cualidades y propiedades nutritivas, agronómicas, industriales y económicas es una gran opción para diversificar las siembras sobre todo en zonas maiceras.

Es un cultivo sustentable en comunidades rurales generando inversión y creando empleos en el campo.

Historia

El amaranto, también conocido como alegría fue uno de los cultivos básicos de los aztecas, junto con el maíz, el chile y la calabaza; lo utilizaban como alimento pero también en rituales de carácter religioso, por lo cual se prohibió su cultivo a la llegada de los españoles.

Estados productores

En la mesa central, hay cuatro regiones donde el cultivo del amaranto se ha conservado desde esa época, y son las siguientes: Tulyehualco, Mixquic, Tecomitl, Tetelco y Atlapulco en el Distrito Federal, San Miguel del Milagro Tlaxcala; Huazulco y Amilcingo en Morelos; y Huaquechula y Santa Clara Tetla en Puebla.

De acuerdo con la información estadística del SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera), en los ciclos primavera-verano y otoño-invierno, en temporal y riego durante el año 2009, se sembraron en el país 3,692 hectáreas con amaranto en los estados de Puebla, Morelos, Tlaxcala, México, D.F. Jalisco, Oaxaca.

Puebla es el mayor productor en México con el 51 % de la producción total nacional. Le sigue Morelos, Tlaxcala, el Distrito Federal, el estado de México y Guanajuato con el 22, 18, 9, 6 y 2 %, respectivamente.

A pesar de que el cultivo de amaranto no a recibido ningún impulso, en los últimos años se ha incrementado la superficie cultivada en estas localidades y en las regiones aledañas a las mismas ; también se llegan a encontrar algunos lotes de amaranto en los estados de México, Oaxaca, Michoacán, Chihuahua, Durango, Hidalgo y Nayarit.

Requerimientos agroecológicos

Por lo general la siembra de amaranto se realiza en condiciones de temporal, en terrenos planos cuyos suelos son de textura arcillosa o areno arcillosa. Actualmente solo se siembran alrededor de mil hectáreas con este cultivo;

Tiene adaptabilidad que va desde 300 a 2000 mm de precipitación y altitudes desde el nivel del mar hasta 3000 msnm y suelos de mediana y aun baja calidad. (no tolera encharcamientos).

El Estado de México por su gran diversidad de microclimas es un Estado ideal que podría ser detonante en la siembra de amaranto y dependiendo de la zona (riego o temporal) puede ser un cultivo altamente rentable para el productor, por su bajo costo en condiciones de buen temporal que puede ir de 6,000 a 9000 / ha. Y rendimientos promedio de 2-3 ton/ha; dependiendo del manejo agronómico del cultivo y con precios de grano /ton arriba de los 10,000.00 con tendencias a aumentar.

Actualmente ya existen variedades mejoradas de alto rendimiento con ciclos productivos de 100 hasta 175 días por lo que podemos manejar hasta dos siembras al año, una bajo condiciones de riego y otra de temporal.

Selección del sitio para la siembra

Para elegir el lugar de la siembra hay que tomar en cuenta algunas consideraciones, como:

- El amaranto es muy sensible a suelos pesados, ya que estos afectan el desarrollo de raíces y consecuentemente el crecimiento de la planta. Es recomendable sembrar el amaranto preferentemente en suelos ligeros.
- La maleza que se presenta en el terreno, es necesario verificar que no existen plantas de amaranto silvestre, sobre todo en aéreas de cultivo destinadas a la obtención de semilla, debido a que estas se cruzan con el amaranto cultivado produciendo semilla negra.

Preparación del terreno

Se requiere dejar el terreno bien mullido, para asegurar un buen contacto de la semilla con el suelo.

La adecuada preparación del terreno facilita la nacencia de la semilla, favorece la retención de humedad en el suelo y propicia un mayor aprovechamiento de los fertilizantes.

Subsuelo

Es recomendable barbechar a 60 centímetros de profundidad con el fin de romper, aflojar y voltear la capa arable del suelo y enterrar las malas hierbas y restos de plantas del cultivo anterior.

Cruza

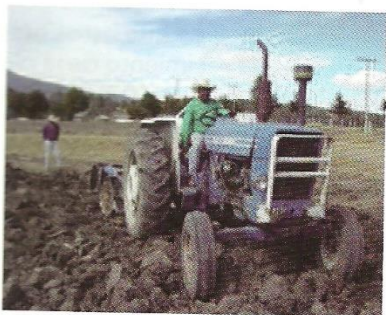
Constituye un segundo barbecho que se hace en forma cruzada al primero, para romper los terrones que quedan después del subsuelo.

Rastreo

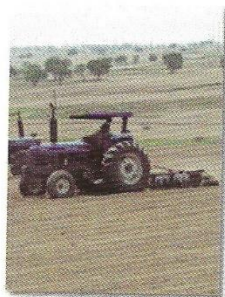
Se debe realizar después de la cruz, y tienen la finalidad de desmenuzar los terrones para facilitar la realización de la siembra.

Surcado

Los surcos deben hacerse a 70- 80 centímetros de distancia entre uno y otro.



Subsuelo



Rastro

Varietades recomendadas

En su totalidad las siembras comerciales en México, se realizan con variedades criollas, las cuales se han clasificado en tipos agronómicos, dependiendo de los usos y de las características morfológicas de la planta; de esta manera, tenemos que los tipos *Azteca*, *Mercado*, *Mixteco*, *Nepal* y *Picos* son los mas importantes para la producción de grano en la especie *A. hypochondriacus* mientras que Mexicano, Guatemalteco y Africano son los tipos papa grano en la especie *A. cruentus*.

En México se siembran actualmente el *Azteca* que corresponde a los criollos de Tlaxcala y zona agrícola del Distrito Federal, el *Mexicano*, que se siembra en las zonas productoras de Morelos y Puebla y el *Mercado* que se encuentra mezclado con el *Mexicano*.

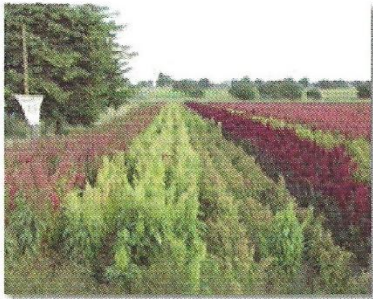
La variedad mejorada *Revancha* de ciclo corto que produce grano de color blanco cremoso; el porte de las plantas es de 1.70 metros de altura; las hojas y la panoja son de color verde; esta variedad madura entre 125 y 135 días después de haberse sembrado. Su rendimiento potencial es de 1.8 toneladas de grano por hectárea.

Nutrisol. Variedad de tipo *Azteca* de ciclo intermedio con granos de color blanco, las plantas son de porte alto hasta 2.50 metros de altura, con tallos vigorosos; las hojas y las panojas son de color rojo púrpura, con un ciclo de entre 160 a 180 días de siembra de cosecha. El rendimiento potencial de esta variedad es de 2.5 toneladas de grano por hectárea

Ambas variedades se cruzan fácilmente con los amarantos silvestres, de semilla negra.

En el siguiente cuadro, se presentan las recomendaciones para lograr mejores resultados:

Variedad o Tipo	Altitud	Temperatura media anual (°C)	Madurez (días)	Altura de Planta (cm)	Rto promedio (T. ha-1)
Revancha (var tipo Mercado)	1200-2400	15-20	120-140	120-180	1.8
Nutrisol (var. Tipo Azteca)	1200-2400	15-20	160-180	250	2.5
Azteca (Criollos de Tlaxcala y D.F)	1800-2400	15-18	160-120	160-250	2.0
Mexicano (Criollos de Morelos y Puebla)	1000-1800	18-24	110-130	140-190	2.0



Variedades de amaranto



Amaranto Var Nutrisol



Amaranto Var. Nutrisol



Amaranto Var. Areli

Fecha de siembra

Con el fin de que las plantas aprovechen la mayor cantidad de agua, se recomienda sembrar una vez que se haya establecido la temporada de lluvias; no obstante la fecha correcta de siembra depende del ciclo de la variedad que se utilice, en regiones templadas como las zonas productoras de Tlaxcala, Distrito Federal y Estado de México, si se tienen facilidad de dar dos o tres riegos, la fecha optima de siembra es del 15 de abril al 15 de mayo y cuando se dependa únicamente del temporal se logran mejores resultados si se siembra del 30 de mayo al 15 de junio.

En regiones de clima mas caliente, como el de las zonas productoras de Morelos y Puebla, sin riesgos de heladas, las siembras pueden ser tanto de primavera-verano como de otoño-invierno; en el primer caso, las siembras de temporal pueden realizarse del 1º de junio al 10 de julio; mientras que en las siembras de otoño- invierno la fecha optima de siembra es de 1º de diciembre al 15 de enero.

En el Estado de México en Metepec y Jocotitlan las fechas de siembra en punta de Riego son a principios del mes de abril, entre el 5 al 20. En condiciones de temporal todo el mes de mayo y/o hasta que se establezca el temporal.

Densidad de la siembra

Se recomienda sembrar 3 kilogramos de semilla por hectárea.

Las densidades de población dependen del tipo de planta que se siembra y de la forma de cosecha. Para variedad Revancha y el tipo Mexicano (criollo de Morelos y Puebla) se recomienda una población de 120 mil a 200 mil plantas por hectárea: densidades bajas para cosecha manual y superiores cuando esta sea mecánica, ya que así se disminuye la ramificación lateral y la altura de planta.

Método de siembra

Existen dos siembras tradicionales de siembra:

- **Directa:** A “chorrillo” se utiliza en Morelos, Puebla y Tlaxcala en los taludes de los surcos en los cuales se raya con una vara y enseguida se deposita la semilla que luego se cubre con una capa ligera de tierra con 4 kilogramos de semilla aproximadamente es necesario realizar un aclareo; a otra en forma mateada, depositando también en el talud del surco un grupo de aproximadamente 10 semillas cada 30 centímetros entre uno y otro; luego en forma similar a la anterior la semilla se tapa con una capa ligera de tierra.
- **Directa:** Utilizando sembradora de semipresición para maíz tipo dobladense para agricultura de conservación, a una distancia entre surcos de 0.8 y colocando la semilla en el deposito para el insecticida granulado. Se calibra en el número 3 o 4. Bajo este sistema se utilizan entre 3 y 4 kilogramos de semilla/ha. La semilla va depositándose a una profundidad de 2 cm.
- **Trasplante:** Usado únicamente en la zona productora del Distrito Federal, en este caso el ciclo vegetativo se alarga y se obtiene menores rendimientos, debido a que cuando se presentan las heladas la planta no a madurado completamente, por lo cual el sistema de siembra directa es mas recomendable.

Una buena estrategia para lograr buna distribución de semilla es revolviendo los 4 kilogramos de semilla buena con 3 kilogramos de semilla esterilizada a 200°C durante cuatro horas, también puede tostarse la semilla hasta que tome un color café y al hacer pruebas de germinación, esta deberá ser siempre de 0%.

Deberá sembrarse cuando el suelo este bien húmedo, o sea, una vez que se a establecido el temporal; si se siembra en seco se corre el peligro de encostramiento de la superficie del suelo y como consecuencia fallas en la emergencia.

Otro aspecto que se debe considerar es la profundidad de siembra, los mejores resultados se obtienen cuando se siembra de 1 a 2 centímetros de profundidad; si esta es mayor se tienen problemas: la emergencia es muy irregular prolongándose hasta 15 días después de la siembra; para lograr mayor uniformidad, se debe procurar que la profundidad sea la misma en todo el terreno.



Siembra de Amaranto en el Estado de Tlaxcala.



Sembradora para maíz utilizada para la siembra de Amaranto en el Estado de México

Fertilización

Aun faltan recomendaciones específicas para la fertilización del amaranto; sin embargo, puede tomarse como referencia las dosis utilizadas en maíz de temporal en cada región.

La formula mas utilizada es la 80-40-00, aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fosforo en la siembra y el resto del nitrógeno al segundo cultivo. Se ha observado que a dosis mayores la planta crece mucho y es muy susceptible al acame.



2ª fertilización con maquina tipo "Z"



2ª fertilización, al momento de la segunda escarda

Labores de cultivo

Las actividades de aclareo, aporque y escardas deben realizarse adecuada y oportunamente, ya que si se efectúan espontáneamente el cultivo puede ser infestado por malezas las cuales compiten por humedad, espacio, nutrimentos y radiación solar con las plantas de amaranto, trayendo como consecuencia que estas crezcan raquíticas y sean susceptibles a plagas y enfermedades.

Entre los 30 y 40 días después de la siembra o cuando las plantas tengan aproximadamente 30 cm de altura, se realizara la primera labor de “aporque” con la finalidad de arrimar tierra al pie de las plantas para darles mayor “anclaje” y para eliminar las malezas que hayan nacido simultáneamente con las plantas de amaranto; previo a esta labor se realizara la segunda fertilización del cultivo para proporcionar mejor desarrollo de las plantas de amaranto en su etapa reproductiva. La segunda labor de “aporque” se efectuara antes de que las plantas “cierren” o crucen su follaje.

Control de maleza

Después del establecimiento del cultivo, lo mas importante son las malas hierbas; hasta ahora falta un herbicida para el amaranto, por lo que el control de maleza en este cultivo debe ser mecánica y manual. Para lograr esto son necesarios dos momentos, el primero cuando la planta tiene de 10 a 20 centímetros de altura y el segundo a los 40 o 50 centímetros de altura.

Por lo general, no se logra eliminar completamente la maleza con los cultivos, es necesario realizar uno o dos deshierbes a mano. Se debe poner especial cuidado con la maleza en las primeras etapas del crecimiento, ya que el amaranto crece muy lento durante el primer mes.



Control de maleza con escardas.



Control de maleza con escardas.



Control de maleza mecánico.



Control de maleza en forma manual.

Control de plagas y enfermedades

- **Barrenadores del Tallo.** La larva de este Insecto hace galerías en el interior del tallo, llegando hasta el ápice de la inflorescencia.
- **Chapulines.** Las ninfas como los adultos afectan el follaje de la planta, impidiendo un buen crecimiento y reducción en el área foliar.
- **Chinche, Lygus lineolaris.** Se alimenta de los granos en estado lechoso, provocando su aborción y momificación.
- **Pudrición del Cuello.** *Fusarium, Rhizoctonia* y *Pythium*. Muy común en regiones templadas con alta humedad.
- **Mancha parda del tallo.** *Phoma Longissima*. Ataca desde la floración hasta madurez en regiones templadas.
- **Roya Blanca.** (*Albugo blitti*). En zonas cálidas.
- **Crecimiento Secundario.** (posible disturbio Fisiológico).

Cosecha y trilla

Ajustes a la trilladora

- En la trilla de amaranto, la criba superior de la maquina se abra de forma similar a cuando se trilla el trigo.
- La criba inferior con una apertura de un décimo de pulgada, como para trillar semilla de alfalfa.
- La velocidad del abanico deber ser de 540 RPM.
- La velocidad del cilindro trillador debe ser de 800 a 900 RPM.
- El espacio entre el cilindro y los cóncavos debe ser casi completamente abierto.



Cosecha con máquina combinada "en gavillas"



Cosecha con máquina combinada "en Pie"



Maquina Unitaria para trilla de amaranto



Cosecha mecanizada de Amaranto

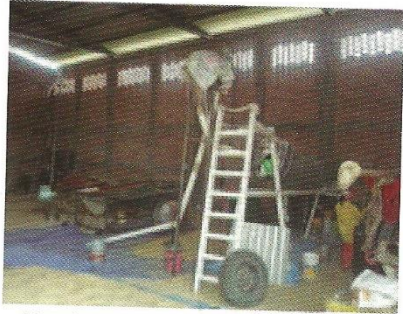
Limpieza

Secado del grano

Cuando esta limpio el grano es necesario secarlo antes de almacenarlo, para evitar pudriciones y desarrollo de sabores extraños por la humedad. Esto se realiza particularmente en zonas donde al cosechar todavía la humedad el ambiente es alta o el follaje de la planta aun no se seca; la humedad de 10-12 porciento en la semilla es la mas recomendable para almacenamiento, la cual se logra secando uno o tres días al sol.



Acarreo del grano para su limpieza.



Maquinaria empleada para limpieza de amaranto.



Limpieza con ventilador.



Limpieza de impurezas de gran tamaño.



Cribado del grano.



Grano limpio.

Usos del amaranto

- Verdura: de esta se obtienen las hojas para sopas y ensaladas.
- Planta de ornato: para la elaboración de arreglos florales.
- Grano: se destina para semilla, germinados, cereales, harinas e insumos industriales.
- Esquilmo: para obtener forrajes para animales, abonos para los cultivos y camas para los cultivos de vivero.

Propiedades nutritivas

- Es un alimento ideal por su equilibrado contenido de nutrientes para la alimentación humana.
- Tiene mayor contenido de lisina, fósforo, calcio y hierro que otros cereales.
- Solamente la leche de vaca y materna contienen igual o poco más de estas sustancias nutritivas y esenciales.
- Por sus propiedades físico-químicas de sus proteínas y libre de gluten, lo pueden consumir personas sensibles.
- Contienen escualeno (aceite) muy útil en la cosmetología, previene la anemia y osteoporosis, la hoja contiene ácido fólico.
- Está considerado como nutraceutico (que aporta beneficios a la salud).

Costos de producción del cultivo de amaranto

COSTOS DE ACTIVIDADES RENDIMIENTO DE 1.5 T/ha						
CONCEPTO	ACTIVIDAD	TIPO	UNIDAD	CANT.	COSTO UNITARIO	COSTO/ha
Preparación del terreno	Subsuelo	Mecánica	ha	1	\$700	\$700
	Rastro	Mecánica	ha	1	\$350	\$350
Siembra	Surcado, siembra y la fertilización	Mecánica	ha	1	\$500	\$500
Labores culturales	Deshierbe	Manual	jornal	20	\$130	\$2,600
	1a. Escarda	Mecánica	ha	1	\$350	\$350
	2a. Escarda	Mecánica	ha	1	\$350	\$350
	3a. Escarda	Mecánica	ha	1	\$350	\$350
	2a Fertilización	Manual	Jornal	1	\$130	\$130
Cosecha	Corte y engavillado	Manual	jornal	9	\$130	\$1,170
	Trilla	Mecánica	ha	1	\$1000	\$1000
	Acarreo parcela-casa	Mecánica	Viaje	1	\$130	\$130
	Limpieza	Manual	jornal	2	\$130	\$260
Subtotal						\$7,890

Bibliografía consultada

Barrales L. A. 2012. *PLAN RECTOR SISTEMA PRODUCTO AMARANTO ESTADO DE TLAXCALA*. SAGARPA DELEGACION TLAXCALA. TLAXCALA TLAX.

Estrada L. A. 2006. *GUIA PARA LA PRODUCCIÓN DEL AMARANTO EN EL DISTRITO FEDERAL*. INIFAP. Campo Experimental Valle de México Folleto para productores No. 16.

Espitia R. E. 1989. *GUIA PARA CULTIVAR AMARANTO EN LOS VALLES ALTOS DE LA MESA CENTRAL*. INIFAP. Campo Experimental Valle de México. Folleto para productores No. 18 Chapingo Méx.

Estrada L. A. 2001. *GUIA PARA CULTIVAR AMARANTO EN EL DISTRITO FEDERAL*. INIFAP. Campo Experimental Valle de México Folleto para productores No. 1.

Tavita F. L. 2009. *TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCIÓN DEL AMARANTO EN CONDICIONES DE TEMPORAL EN EL ESTADO DE MORELOS*. INIFAP. Centro de Investigación Regional Pacifico Sur (CIRPAS). Campo Experimental Zacatepec Mor. Folleto técnico No. 40.

Pérez T. B. C. 2011. *ESTUDIO ENTOMOFAUNISTICO DEL CULTIVO DE AMARANTO (Amaranthus hypochondriacus) EN PUEBLA , MEXICO*. INIFAP. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. VOL.2 NUM. 3 pág. 359, 371

Cortez E. L. 2010. *CONSERVACION, DESTINO Y USOS DE LA PRODUCCION DE AMARANTO EN VALLES ALTOS*. Memoria técnica No. 11 Campo Experimental Valle de México. CEVAMEX. Pag. 111-112

Socorro M. J. 2010. *COLECTA ESTRATÉGICA DE AMARANTO DEL INIFAP*. Memoria técnica No. 11 Campo Experimental Valle de México. CEVAMEX. Pag. 107-108

Rivas V.P. 2010. *CARACTERIZACIÓN FITOSANITARIA Y MORFOLÓGICA DE AMARANTO (Amaranthus sp) EN LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO*. Memoria técnica No. 11 Campo Experimental Valle de México. CEVAMEX. Pag. 109-110

Guía para la producción de amaranto en el Estado de México

Valente López Hernández, Arturo Maldonado Estrada y
Lucio Mondragón Sosa,

se terminó de imprimir en el mes de noviembre de 2014.

La edición consta de 1000 ejemplares y
estuvo al cuidado del Ing. Jorge Cesar Holguín Arévalo,
diseño y formación por Samuel Octavio Guadarrama Díaz.



ICAMEX

Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria,
Acuícola y Forestal del Estado de México

Es un organismo público descentralizado, encargado
de generar, validar y transferir tecnologías básicas y
aplicadas en materia agropecuaria, acuícola y forestal, así
como brindar capacitación a los productores y técnicos.

Un campo
Mexiquense
más productivo