



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



EL CULTIVO DE LECHUGA

Lactuca sativa



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



INTRODUCCIÓN

La horticultura es la forma de subsistencia más antigua del ser humano: fuente de alimentos. La horticultura es la ciencia o conjunto de actividades de cultivo que se realizan imitando el diseño de huerto.

La horticultura es esencial y muy importante para el desarrollo de la vida humana debido a que es uno de los principales aportes de alimentos y bienes primarios a partir de los cuales se pueden generar otras combinaciones de alimentos.

La horticultura, además de estudiar las plantas, en todas sus variedades y todo lo relacionado, como flores, frutos, granos, etc., también incluye los conocimientos necesarios de agricultura, botánica, biología, química, ingeniería genética, biotecnología, matemáticas, fisiología, entre muchos otros.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



La unidad de aprendizaje de Sistemas de Producción Hortícola se imparte en el séptimo periodo de la Licenciatura de Ingeniero Agrónomo en producción que tiene como objetivo que el alumno a lo largo del presente curso comprenda y analice cuestiones sobre los principios biológicos y técnicos involucrados en los sistemas de producción hortícola y sus efectos en el mantenimiento de la calidad; el adecuado manejo y conservación del producto luego de cosechado constituye una de las formas más efectivas y directas de elevar la productividad de los cultivos. Esto se da como resultado de una reducción de las mermas, lo cual es de especial importancia en productos como las hortalizas en fresco y de temporada.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



El propósito de este material didáctico, es que sirva de apoyo para el desarrollo de la unidad de competencia 4 cuyo tema es el manejo técnico de los principales cultivos hortícolas a cielo abierto y bajo cubiertas plásticas en la producción de especies de interés para el productor de esta unidad de aprendizaje y permita al discente comprender los conceptos básicos.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



La lechuga se ubica en el grupo de las hortalizas de hoja y se consume prácticamente en fresco. Su importancia se ha incrementado en los últimos años, debido tanto a la diversidad de tipos de variedades, entre los que se incluyen las lechugas tipo Batavia, lisa , romana, las minihortalizas tipo Baby Leaf y las lechugas foliares lisas y crespas de diferentes tonalidades verde, rojas y moradas.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



La principal forma de presentación es en ensaladas, como componente en comidas rápidas como sándwiches, hamburguesas, perros calientes y adornos en platos especiales en restaurantes.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



ORIGEN

- El origen de la lechuga es bastante antiguo, existen pinturas que representan esta hortaliza en una tumba de Egipto que data del año 4500 antes de cristo.
- Es originaria de Asia Menor, de la Costa Sur del Mediterráneo, y fue domesticada probablemente en Egipto.
- Su cultivo se remonta a una antigüedad de 2 500 años y fue conocida por griegos y romanos. Las primeras lechugas de las que se tiene referencia son las de hojas suelta, aunque las acogolladas eran conocidas en Europa en el siglo XVI.
- Después del proceso de domesticación se disperso rápidamente por la hoya del Mediterráneo y posteriormente a Europa Occidental.
- Su cultivo en América es de 1494.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



Morfología

Raíz

La raíz principal es pivotante, corta puede llegar a penetrar hasta 30 cm de profundidad, con pequeñas ramificaciones, crece muy rápida, con bastante látex, tiene numerosas raíces laterales de absorción, las cuales se desarrollan en capas superficiales del suelo a una profundidad de 5 a 30 cm.

Tallo

El tallo es pequeño, muy corto, cilíndrico y no se ramifica cuando la planta está en el estado óptimo de cosecha; sin embargo, cuando finaliza la etapa de comercialización, el tallo se larga hasta 1.2 m de longitud, con ramificaciones del extremo y presencia, en cada punta de las ramillas terminales una inflorescencia.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



Hojas

Por su forma lanceoladas , oblongas o redondas. El borde de los limbos es liso, lobulado, ondulado, aserrado o dentado, lo cuál depende de la variedad. Su color es verde amarillento, claro u oscuro; rojizo, purpura o casi morada, dependiendo del tipo y el cultivar.

Flores

Las flores están agrupadas en capítulos dispuestos en racimos o corimbos, compuestos por 10 a 25 floretes, con receptáculo plano, rodeado por brácteas imbricada.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



Semilla

El fruto es un aquenio típico y la semilla es exalbuminosa, picuda y plana, la cuál botánicamente es un fruto: tiene forma aovada, achatada, con tres a cinco costillas en cada cara, de color blanco, amarillo, marrón o negro, mide de 2 a 5 mm.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Tabla 2. Composición de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) por 100 gramos de porción comestible

Nombre		Lechuga arrepollada (Iceberg)	Lechuga Butter Head	Lechuga romana
Agua	%	95,64	95,63	94,61
Energía		14	13	17
Proteína	g	0,9	1,35	1,23
Grasa total		0,14	0,22	0,3
Carbohidratos		2,97	2,23	3,28
Fibra dietética total		1,2	1,1	2,1
Ceniza		0,36	0,57	0,58
Calcio	mg	18	35	33
Fósforo		20	33	30
Hierro		0,41	1,24	0,97
Tiamina		0,04	0,06	0,07
Riboflavina		0,03	0,06	0,07
Niacina		0,12	0,36	0,31
Vitamina C		3	4	24
Vitamina A equiv. retinol	25	166	290	
Ácidos grasos monoinsaturados	g	0,01	0,01	0,01
Ácidos grasos poliinsaturados		0,07	0,12	0,16
Ácidos grasos saturados		0,02	0,03	0,04
Colesterol	mg	0	0	0
Potasio		141	238	247
Sodio		10	5	8
Zinc		0,15	0,2	0,23
Magnesio		7	13	14
Vitamina B6		0,04	0,08	0,07
Vitamina B12	mcg	0	0	0
Ácido fólico		0	0	0
Folato equiv. FD		29	73	136
Fracción comestible	%	0,95	0,74	0,94

Fuente: Incap (2012).



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



VARIEDADES

➤ Romana



➤ De hoja



➤ Arrepollada “escarola”





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Romana
Sus hojas son alargadas y crujientes de un verde intenso (las exteriores). Apta para ensaladas y sopas.

Radicchio
Sus hojas son moradas con nervaduras blancas. De textura firme y crujiente, tiene un sabor ligeramente amargo y picante.

Iceberg
Sus hojas verdes y crujientes suelen ser la lechuga más común. Es utilizada para ensaladas simples.

Escarola
De origen italiano tiene hojas muy decorativas, rizadas y ribeteadas de color rojo burdeos. Su textura es suave.

Trocadero o francesa
De sabor un poco amargo. Se utiliza para ensaladas de invierno. Sus hojas son muy dentadas.

Hoja de Roble
Su textura suave y de sabor peculiar pero agradable al gusto, la hacen excelente como base para cualquier ensalada.

Lollo Rosso
También llamada lechuga francesa, es redonda de color verde claro. Su textura es suave y combina con todo.

Rúcula
Es una hortaliza de origen mediterráneo. Sus hojas son alargadas y de sabor amargo. Se utilizan a mucho en ensaladas y pesto.

LE CREUSET



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Requerimientos

- Suelos:

- Textura media
- pH:6.6 a 7.3
- Profundidad mínima: 50 cm

- Clima :

- Temperatura germinación óptima de 25 – 24°C
- Temperatura base (Mínima de crecimiento) 6 °C
- Temperatura óptima 15- 18°C
- Moderadamente tolerante a heladas
- Temperaturas altas promueven floración 21-27°C
- No tiene requerimiento de horas Luz



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Humedad relativa.

El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve. La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



Semillero

La multiplicación de la lechuga suele hacerse con planta en cepellón obtenida en semillero. Se recomienda el uso de bandejas de poliestireno de 294 alveolos, sembrando en cada alveolo una semilla a 5 mm de profundidad.

Una vez transcurridos 30-40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5-6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas. La siembra directa suele realizarse normalmente en E.E.U.U. para la producción de lechuga Iceberg.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Preparación del terreno.

En primer lugar se procederá a la nivelación del terreno, especialmente en el caso de zonas encharcadizas, seguidamente se procederá al asurcado y por último la acaballadora, formará varios bancos, para marcar la ubicación de las plantas así como realizar pequeños surcos donde alojar la tubería portagotos.

Se recomienda cultivar lechuga después de leguminosas, cereal o barbecho, no deben cultivarse como precedentes crucíferas o compuestas, manteniendo las parcelas libre de malas hierbas y restos del cultivo anterior. No deberán utilizarse el mismo terreno para más de dos campañas con dos cultivos a lo largo de cuatro años, salvo que se realice una sola plantación por campaña, alternando el resto del año con barbecho, cereales o leguminosas.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



La desinfección química del suelo no es recomendable, ya que se trata de un cultivo de ciclo corto y muy sensible a productos químicos, pero si se recomienda utilizar la solarización en verano.

Se recomienda el acolchado durante los meses invernales empleando láminas de polietileno negro o transparente. Además también se emplean en las lechugas de pequeño tamaño y las que no forman cogollos cuyas hojas permanecen muy abiertas, para evitar que se ensucien de tierra procedentes del agua de lluvia.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Plantación.

La plantación se realiza en caballones o en banquetas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos. La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del cepellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello y la desecación de las raíces.

La densidad de plantación depende de la variedad:

Variedad	Nº plantas/ha
Romana	60.000
Iceberg	80.000
Baby	130.000



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Riego.

Los mejores sistemas de riego, que actualmente se están utilizando para el cultivo de la lechuga son, el riego por goteo (cuando se cultiva en invernadero), y las cintas de exudación (cuando el cultivo se realiza al aire libre).

Existen otras maneras de regar la lechuga como el riego por gravedad y el riego por aspersión, pero cada vez están más en recesión, aunque el riego por surcos permite incrementar el nitrógeno en un 20%.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Los riegos se darán de manera frecuente y con poca cantidad de agua, procurando que el suelo quede aparentemente seco en la parte superficial, para evitar podredumbres del cuello y de la vegetación que toma contacto con el suelo.

Se recomienda el riego por aspersión en los primeros días post-trasplante, para conseguir que las plantas agarren bien.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



Malas hierbas.

Siempre que las malas hierbas estén presentes será necesaria su eliminación, pues este cultivo no admite competencia con ellas. Este control debe realizarse de manera integrada, procurando minimizar el impacto ambiental de las operaciones de escarda.

Se debe tener en cuenta en el periodo próximo a la recolección, las malas hierbas pueden sofocar a la lechuga, creando un ambiente propicio al desarrollo de enfermedades que invalida el cultivo. Además las virosis se pueden ver favorecidas por la presencia de algunas malas hierbas.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Recolección.

La madurez está basada en la compactación de la cabeza. Una cabeza compacta es la que requiere de una fuerza manual moderada para ser comprimida, es considerada apta para ser cosechada. Una cabeza muy suelta está inmadura y una muy firme o extremadamente dura es considerada sobremadura. Las cabezas inmaduras y maduras tienen mucho mejor sabor que las sobremaduras y también tienen menos problemas en postcosecha.

Lo más frecuente es el empleo de sistemas de recolección mixtos que racionalizan la recolección a través de los cuales solamente se cortan y acarrear las lechugas en campo, para ser confeccionadas posteriormente en almacén.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



ALMACENAMIENTO.

Una temperatura de 0°C y una humedad relativa mayor del 95% se requiere para optimizar la vida de almacenaje de la lechuga. El enfriamiento por vacío (vacuum cooling) es generalmente utilizado para la lechuga tipo *Iceberg*, sin embargo el enfriamiento por aire forzado también puede ser usado exitosamente.

El daño por congelamiento puede ocurrir si la lechuga es almacenada a menos de -0.2°C. La apariencia del daño es un oscurecimiento translúcido o un área embebida en agua, la cual se torna legamosa y se deteriora rápidamente o después de descongelarse.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Durante el almacenamiento pueden producirse pudriciones blandas bacterianas (bacterial soft-rots), causadas por numerosas especies de bacterias, dando lugar a una destrucción legamosa del tejido infectado. Las pudriciones blandas pueden dar pie a infecciones por hongos. La eliminación de las hojas exteriores, enfriamiento rápido y una baja temperatura de almacenamiento reducen el desarrollo de las pudriciones blandas bacterianas.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Los hongos pueden producir una desorganización acuosa de la lechuga (ablandamiento acuoso) causado por *Sclerotinia* o por *Botritis cinerea*, estas se distinguen de las pudriciones blandas bacterianas por el desarrollo de esporas negras y grises. La eliminación de las hojas y la baja temperatura también pueden reducir la severidad de estas pudriciones.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



PLAGAS Y ENFERMEDADES.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



TRIPS (*Frankliniella occidentalis*)

Se trata de una de las plagas que causa mayor daño al cultivo de la lechuga, pues es transmisora del virus del bronceado del tomate (TSWV). La importancia de estos daños directos (ocasionados por las picaduras y las hendiduras de puestas) depende del nivel poblacional del insecto (aumentando desde mediada la primavera hasta bien entrado el otoño).

Normalmente el principal daño que ocasiona al cultivo no es el directo sino el indirecto transmitiendo el virus TSWV. La presencia de este virus en las plantas empieza por provocar grandes necrosis foliares, y rápidamente éstas acaban muriendo.



Trips FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS



La especie que causa más estragos en la agricultura es *Frankliniella occidentalis* ("trip californiano de las flores"). Ataca a numerosos cultivos agrícolas.

Thrips tabaci es muy frecuente como plaga de las Liliáceas (ajo, puerro, cebolla...).



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



MINADORES (*Liriomyza trifolii* y *Liriomyza huidobrensis*)

Forman galerías en las hojas y si el ataque de la plaga es muy fuerte la planta queda debilitada.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



MOSCA BLANCA (*Trialeurodes vaporariorum*).





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



PULGONES (*Myzus persicae*, *Macrosiphum solani* y *Narsonovia ribisnigri*)

Se trata de una plaga sistemática en el cultivo de la lechuga, siendo su incidencia variable según las condiciones climáticas.

El ataque de los pulgones suele ocurrir cuando el cultivo está próximo a la recolección. Aunque si la planta es joven, y el ataque es considerable, puede arrasar el cultivo, además de ser entrada de alguna virosis que haga inviable el cultivo.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



Enfermedades.

ANTRACNOSIS (*Marssonina panattoniana*)

Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, éstas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares, de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



BOTRITIS (*Botrytis cinerea*)

Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con unas manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas, y seguidamente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas. Si la humedad relativa aumenta las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; pero si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro.

Esta enfermedad se puede controlar a partir de medidas preventivas basadas en la disminución de la profundidad y densidad de plantación, además de reducir los excesos de humedad.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



MILDIU VELLOSO (*Bremia lactucae*)

En el haz de las hojas aparecen unas manchas de un centímetro de diámetro, y en el envés aparece un micelio veloso; las manchas llegan a unirse unas con otras y se tornan de color pardo. Los ataques más importantes de esta plaga se suelen dar en otoño y primavera, que es cuando suelen presentarse periodos de humedad prolongada, además las conidias del hongo son transportadas por el viento dando lugar a nuevas infecciones.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



ESCLEROTINIA (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Se trata de una enfermedad principalmente de suelo, por tanto las tierras nuevas están exentas de este parásito o con infecciones muy leves.

La infección se empieza a desarrollar sobre los tejidos cercanos al suelo, pues la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. Sobre la planta produce un marchitamiento lento en las hojas, iniciándose en las más viejas, y continúa hasta que toda la planta queda afectada. En el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba en el tallo principal.



Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



SEPTORIOSIS (*Septoria lactucae*)

Esta enfermedad produce manchas en las hojas inferiores.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO
UAEM ZUMPANGO



VIRUS DEL MOSAICO DE LA LECHUGA (LMV).

Es una de las principales virosis que afectan al cultivo de la lechuga, debido a los importantes daños causados. Se transmite por semilla y pulgones.

Los síntomas producidos pueden empezar incluso en semillero, presentando moteados y mosaicos verdosos que se van acentuando al crecer las plantas, dando lugar a una clorosis generalizada, en algunas variedades pueden presentar clorosis foliares.





Universidad Autónoma
del Estado de México

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO



BIBLIOGRAFÍA

- Anaya R. S. 1999. Hortalizas Plagas y Enfermedades. Editorial Trillas, México. ISBN 9789682412837
- Araiza C. J.; Sánchez L. A. 2003. Horticultura Doméstica. Editorial Trillas, México. ISBN 9789682434631
- Arenas P. A. 2016. Fitopatología. Síntesis Editorial. Barcelona, España. ISBN 9788490772829
- Boffelli E.; Guido S.; Fenero L. M. de J. 2005. El calendario del horticultor. Editorial De Vecchi. Barcelona, España. ISBN 843153009X
- Cepeda S. M.; Gallegos M. G. 2004. Manejo de Plagas Cuarentenadas. Editorial Trillas, México. ISBN 9789682477324
- Centro de Estudios Agropecuarios. 2001. Cultivo de hortalizas. Grupo Editorial Iberoamérica. México. ISBN 970-625-268-1