



EL CULTIVO DE LA ALCACHOFA

1. ORIGEN

Se tienen noticias de esta planta desde la Antigüedad, aunque se cree que las informaciones sobre la misma están referidas al cardo silvestre (*Cynara cardunculus* L.), de la que derivan los actuales cultivares. Se trata de una planta originaria del Norte de África y Sur de Europa. Durante la época romana se habla de ella como planta cultivada, y a lo largo de los siglos se van cultivando las variedades locales, que son la base de los cultivares actuales.

En Al-Andalus se cultivaba la alcachofa a partir de semilla el primer año, propagándola vegetativamente en años sucesivos.

La obtención de individuos superiores fácilmente reproducibles por multiplicación vegetativa, habría desarrollado este tipo de multiplicación en periodos más recientes.

2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

-Familia: *Compositae*.

-Especie: *Cynara scolymus*, L.

-Planta: Planta vivaz, que puede considerarse como bianual y trianual, conservándose como vivaz en cultivos muy abandonados y con notable decrecimiento de la producción. Tallos erguidos, gruesos, acanalados longitudinalmente y ramificados, con más de un metro de altura.

-Sistema radicular: Extraordinariamente potente, que le permite adaptarse a una extensa gama de suelos. Se inserta en un rizoma muy desarrollado, en el que se acumulan las reservas alimenticias que elabora la planta.

-Hojas: Largas, pubescentes, grandes de 0,9 a un metro de color verde claro por encima y algodonosas por debajo. Los nervios centrales están muy marcados y el limbo dividido en lóbulos laterales, a veces muy profundos en las hojas basales y mucho menos hundidos en hojas de tallo.

-Flores: Terminales muy gruesas, recubiertas por escamas membranosas imbricadas y carnosas en la base constituyendo la parte comestible.

-Fruto: Es un aquenio provisto de vilano, de forma oblonga y color grisáceo, que son considerados como la semilla de la planta, pesando el litro de 600 a 610 gramos y durando de seis a doce años su facultad germinativa.



3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La Cuenca Mediterránea produce el 90% de la producción mundial. Algunos países donde su producción y consumo es tradicional como Italia, Francia y España producen el 80%. España es el segundo productor mundial después de Italia con aproximadamente el 30% de la producción y el primer exportador, realizando dentro del marco comunitario el 50-60% de las exportaciones.

El 40% de las alcachofas españolas son transformadas industrialmente.

En la UE el comercio de la alcachofa está decreciendo debido fundamentalmente a una disminución de la demanda, producido por las dificultades que encierra su preparación para el consumo en fresco. Esto podría dar oportunidades al sector alimentario de los preparados.

Aunque hay que considerar el valor como producto industrializado en forma de fondos, corazones y trozos.

Países	Producción alcachofas año 2002 (toneladas)
Italia	470.225
España	268.500
Argentina	86.000
Francia	67.533
Egipto	65.255
Marruecos	46.520
China	43.000



Estados Unidos	42.770
Argelia	35.000
Turquía	26.000
Chile	25.000
Grecia	23.000
Túnez	19.200
México	10.000
Rep. Islámica de Irán	10.000
Perú	8.722
Siria, Rep. Árabe	5.708
Israel	4.800
Chipre	3.100

Fuente: F.A.O.

4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

-Clima: unas adecuadas condiciones climáticas son extremadamente importantes en la producción de alcachofas. La alcachofa es una hortaliza de invierno (temporada fría) y crece con máximo esplendor de temperaturas diurnas de 24°C y nocturnas de 13°C. El rango de temperaturas adecuado para una buena cosecha de alcachofas se sitúa entre 7-29°C, libre de heladas. De esta forma la planta recibe la apropiada vernalización (la floración es inducida por el frío). Durante el periodo de cultivo se debe evitar a toda costa que las plantas se expongan a temperaturas por debajo de -3,8°C, pues la cosecha corre peligro de arruinarse completamente.

Los climas cálidos y secos provocan que las hojas del fruto (brácteas) tiendan a abrirse rápidamente destruyendo la ternura de la parte comestible y la consistencia del fruto. Las alcachofas entonces tienen un sabor amargo y son poco atractivas en apariencia. El tiempo frío daña fácilmente a la alcachofa, a temperaturas cercanas o por debajo del punto de congelación (0°C), la parte más externa de las hojas del fruto tiende a ampollarse, proporcionando primero un aspecto blanquecino en la hoja que luego se volverá de color marrón parduzco. Las lesiones superficiales causadas por el frío son estéticamente indeseables pero no perjudican para nada la calidad culinaria del fruto.

-Suelo: las plantas de alcachofa tienen un sistema radicular fuerte y profundo que puede adaptarse a multitud de suelos, pero prefiere suelos profundos, arenosos, fértiles y bien drenados. Deben evitarse suelos ligeros con excesivo drenaje y poca conservación de la humedad. Los suelos deben ser llanos y estar libres de malas hierbas.

Soporta mal el exceso de humedad del suelo y puede adaptarse a suelos con pH ligeramente alcalino. Es una planta resistente a la salinidad, pero un exceso ocasiona necrosis en las brácteas internas y facilita la proliferación de enfermedades como Botrytis y Erwinia.



5. MATERIAL VEGETAL

Hasta hace muy poco tiempo casi todas las variedades cultivadas en el mundo tenían una denominación geográfica, la de su lugar de origen: Blanca de Tudela, Madrileña, Violeta de Provenza, Camus de Bretaña, Romanesco, Espinoso Sardo, Californiana etc. Aún siguen siendo éstas con diferencia, las más cultivadas.

Recientemente han comenzado a utilizarse variedades propagadas por semilla. Las de más prometedor futuro pertenecen al tipo Imperial Star, variedad desarrollada en California. Con las nuevas variedades de semilla se están consiguiendo producciones estivales de relativamente buena calidad.

Las variedades se diferencian principalmente por la forma (esférica u oval), tamaño y color (verde o violeta) del capítulo y por la precocidad (variedades de día corto, que necesitan haber pasado un período invernal antes de emitir los capítulos o de día largo, capaces de producir en otoño).

En España la variedad más cultivada, casi la única para mercado nacional, es la Blanca de Tudela, de capítulo oval, más bien pequeño, compacto y verde, que además, es muy temprana; es capaz de estar produciendo todo el otoño e invierno, cuando la alcachofa se comercializa en fresco para mercado interior o exportación, aunque sea en primavera cuando da la mayor cosecha (la única en zonas frías), que se destina principalmente a la industria.

Para exportación se cultivan, en Murcia y Alicante otras variedades: Violeta de Provenza, también de capítulo oval y temprana; Macau (Camus de Bretagne o Blanc Hyèrois) de capítulo esférico muy tardías y también alguna otra.

6. PROPAGACIÓN

6.1. Reproducción por semillas

Es un procedimiento poco utilizado tradicionalmente para el cultivo comercial, pero en los últimos años han aparecido variedades de alcachofa cultivadas a partir de semilla. Hasta hace poco tiempo se creía que las alcachofas producidas a partir de cultivos de semilla eran de inferior calidad. Sin embargo, tras las mejoras obtenidas, las alcachofas de semilla pueden ser de una calidad excelente, tanto en aspecto externo como culinario, además de las ventajas que aporta su utilización.

Con el cultivo mediante semilla la cosecha es anual, lo que hace que este cultivo sea más atractivo a los agricultores. La rotación de cultivos permite renovar la tierra cada año, eliminando plagas y enfermedades que eran residentes en el suelo en los cultivos perennes. El empleo de semillas permite el incremento de la densidad de plantación y por tanto incrementos en la producción del 60-80% con respecto al cultivo tradicional. Los frutos no tienen espinas y son más resistentes al abrirse cuando alcanzan la madurez productiva.

El futuro de la alcachofa depende en gran medida de la Mejora Genética, aunque las nuevas variedades de semillas pueden contribuir a un importante cambio tecnológico.



6.2. Multiplicación por hijuelos

Los hijuelos suelen tomarse entre febrero y marzo de las plantas madres, seleccionando los más vigorosos. Se recortan sus hojas y raíces y se plantan en viveros especiales, en líneas separadas entre sí de 8 a 10 cm. Para el trasplante se seleccionarán aquellos hijuelos que han fructificado en el vivero. Este procedimiento proporciona plantaciones muy homogéneas y con pocas marras pero es muy costoso.

6.3. Multiplicación por esquejes

Es el sistema más empleado en el litoral mediterráneo. Consiste en tomar de los pies madres sus rizomas, pudiéndose obtener de cada pie madre 4-6 esquejes, que son plantados directamente en julio-agosto.

6.4. Cultivo de meristemas

Las alcachofas reproducidas por clones poseen graves problemas de degeneración, que pueden ser eliminados mediante las modernas técnicas de cultivo de meristemas. Entre los problemas destacan la aparición de bacterias endógenas, vitrificación y muerte de la planta, etc. Pero la multiplicación in vitro permite obtener variedades tardías más sanas, vigorosas y productivas, sin marras de plantación. que compensan el mayor coste de la planta.

7. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

7.1. Preparación del terreno

Al tratarse de un cultivo bianual o trianual, la preparación del suelo debe ser lo más perfecta posible. El suelo se prepara mediante labores profundas, que aseguren una buena permeabilidad y aireación del suelo en profundidad. Posteriormente se efectúan sendos pases de fresadora para desmenuzar el terreno superficialmente.

7.2. Siembra

El cultivo de alcachofas mediante semilla permite tanto el trasplante como la siembra directa, siendo este último el método más extendido en las zonas productoras americanas. Los agricultores utilizan sembradoras de precisión que dejan caer de 2 a 3 semillas cada dos centímetros, con espacios de 60-90 cm en línea. El ancho del marco varía entre 1,5-2 m. Utilizando marcos de anchura de 1,8 m y dejando 3 semillas cada dos centímetros en una línea con espacios de 60 cm, se necesitan aproximadamente 27.000 semillas/ha (1 kg). Las temperaturas elevadas en el suelo pueden ocasionar que el porcentaje de germinación decaiga notablemente.

7.3. Plantación

Para plantas propagadas vegetativamente la plantación suele hacerse en los meses de julio y agosto, trazando surcos separados entre sí 0,8-1,2 m y entre plantas 0,8 m. Se colocan dos hijuelos en cada golpe, con la intención de suprimir más tarde el más débil de ellos dejando más que uno. Los plantones no deben enterrarse mucho al hacer la plantación, pues con ello se corre el riesgo de que se pudran. Se pueden alcanzar densidades de 9000 plantas/ha.

Se evitará transplantar si la temperatura de la superficie del terreno es fría, ya que el



punto de crecimiento de la planta esta localizado cerca de la superficie y el frío puede afectar considerablemente.

La duración normal de una plantación es de 2-3 años, aunque en algunas zonas son habituales los cultivos anuales.

7.4. Otras labores

En el cultivo de la alcachofa destaca la realización de estas otras labores:

- Reposición de marras. Suele efectuarse con el tempero proporcionado por el segundo riego. Con ello eliminamos aquellas plántulas que no han arraigado bien en el terreno tras el riego de plantación.
- Recalzados y cavas.
- Podas. Al realizarse la recolección del primer año, es común realizar una poda severa a la planta cuando ésta a empezado a secarse, para favorecer el desarrollo de los hijuelos que garantizan la producción del año siguiente.
- Escarda química. Para el control de malas hierbas es común el empleo de las siguientes materias activas:
 - Contra malas hierbas anuales:

Materias activas	Dosis	Presentación del producto
Butralina 48%	4-5 l/ha	Concentrado emulsionable
Linuron 12% + Trifluralina 24%	3-4 l/ha	Concentrado emulsionable
Linuron 45%	1-2.5 l/ha	Suspensión concentrado
Oxifluorfen 24%	1-2 l/ha	Concentrado emulsionable
Pendimetalina 33%	3-5 l/ha	Concentrado emulsionable
Trifluralina 48%	2-3 l/ha	Concentrado emulsionable

- Contra dicotiledoneas anuales:

Materias activas	Dosis	Presentación del producto
Butralina 48%	4-5 l/ha	Concentrado emulsionable
Linuron 12% + Trifluralina 24%	3-4 l/ha	Concentrado emulsionable
Linuron 45%	1-2.5	Suspensión concentrado



	l/ha	
Oxifluorfen 24%	1-2 l/ha	Concentrado emulsionable
Pendimetalina 33%	3-5 l/ha	Concentrado emulsionable
Trifluralina 48%	2-3 l/ha	Concentrado emulsionable

- Contra gramíneas:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Metabenzotiazuron 70%	2-3 l/ha	Polvo mojable
Pendimetalina 33%	3-5 l/ha	Concentrado emulsionable

- Contra gramíneas anuales: Prometrina 50%, con dosis de 1.5-3 l/ha, presentado como suspensión concentrada

7.5. Abonado

Las alcachofas necesitan menos fertilizantes que la mayoría de los cultivos hortícolas, para obtener elevados rendimientos. Para máximo rendimiento se suelen utilizar:

- Estiércol: 50-75 Ton/Ha. Abonado de fondo.
- Nitrógeno (UNA 32): 112-224 Kg/ha. Aplicar 1/5 como abonado de fondo y el resto a iguales y sucesivas aplicaciones.
- Fósforo (P2O5): 56-112 Kg/ha. Abonado de fondo.
- Potasio (K2O): 34-112 Kg/ha. Abonado de fondo.

En riego por goteo se suelen aplicar como abonado de fondo entre 35 y 56 Kg/ha de nitrógeno y la mitad de las cantidades anteriores de fósforo y potasio. El resto de fertilizante se aplica a intervalos semanales durante el cultivo.

Extracciones periódicas de nutrientes de la alcachofa durante el ciclo de cultivo					
Intervalo	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
(días)	kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
0 - 30	7,5	2,5	7,0	4,5	1,2
31 - 60	12,5	5,0	17,5	7,5	2,0
61 - 90	42,5	17,5	52,5	22,5	6,0
91 - 120	22,5	7,5	28,0	15	4,0



121-150	12,5	6,2	17,5	7,5	2,0
151-180	22,5	8,7	56,0	22,5	6,0
181-210	47,5	20,0	38,5	30	8,0
211-240	60	27,5	94,5	30	8,0
241-270	22,5	30,0	38,5	10,5	2,8
Total	250	125	350	150	40

7.6. Riego

Las alcachofas requieren riegos frecuentes durante el periodo de crecimiento de la planta. Es importante realizar un riego de plantación que proporcione suficiente humedad para conseguir un buen arraigado. La carencia de humedad en el suelo cuando los frutos están en formación provoca una mala calidad de los mismos. Cuando la planta alcanza la madurez, el riego debe ser continuo.

El riego de la alcachofa se puede efectuar mediante aspersión, manta y goteo. El riego a manta es el más empleado. El riego a aspersión tiene la ventaja de que crea un ambiente de humedad alrededor de la planta que favorece el crecimiento y la producción. Las plantas de alcachofa son susceptibles a la podredumbre de la raíz si el riego es excesivo, por lo que se recomienda no regar a manta y si se efectúa, tratar de no inundar la parte del tallo y la raíz.

8. PLAGAS Y ENFERMEDADES

8.1. Plagas

-Barrenador de la alcachofa (*Hydroecia xanthenes*=*Gortyna xanthenes*)

Es un lepidóptero noctuido cuyas larvas penetran, tras mordisquear las hojas, por las nerviaciones de las mismas; a continuación realizan galerías en los tallos, pudiendo minar las propias inflorescencias y llegando a situarse en el sistema rizomático.

Control

-Las desinfección de esquejes, previa inmersión en un caldo de insecticidas fosforados penetrantes como diazinón, fentión, etc., es un sistema de evitar la propagación de la plaga.

-Cuando se observa la eclosión de las larvas, se pueden efectuar pulverizaciones con las siguientes materias activas; teniendo siempre presente la normativa vigente sobre la utilización de insecticidas y respetando los plazos de seguridad:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Diazinon 60%	0.05-0.12%	Emulsión de aceite en agua
Fenitrotion 40%	0.15-0.20%	Polvo mojable



Flucitrinato 10%	0.08-0.10%	Concentrado emulsionable
Fosalon 30%	0.20%	Polvo mojable
Triclorfon 50%	0.25-0.40%	Concentrado emulsionable

-Pulgilla de la alcachofa (*Sphaeroderma rubidum*)

Las larvas de este coleóptero halticino, *Sphaeroderma rubidum* devoran las hojas entre sus dos epidermis. Se combaten mediante pulverizaciones de fosnet, metiocarb, decametrina, lambda-cihalotrina, etc.

-Pulgones

Numerosas especies de pulgones pueden desarrollarse en la alcachofa, de los cuales los más importantes son:

- Pulgón verde de las hojas (*Capitophorus horni*).
- Pulgón negro de la haba (*Aphis fabae*).
- Pulgón del cardo (*Brachycaudus cardui*).
- Pulgón de las raíces (*Protrama radialis*).

El pulgón verde de las hojas (*Capitophorus horni*) vive en la cara inferior de las mismas, cerca de las nerviaciones. Nunca se encuentra en las brácteas ni en los capítulos y no provoca deformaciones.

El pulgón negro de la haba (*Aphis fabae*), en cambio, se encuentra en las brácteas. Provoca deformaciones foliares y sus importantes colonias se esconden en el interior de los capítulos. Su presencia en el momento de la recolección disminuye considerablemente la venta de alcachofas que además, están manchadas por el desarrollo de fumagina.

El pulgón del cardo (*Brachycaudus cardui*), cuyo color varía del amarillo verdoso al oscuro, está localizado, generalmente, en la cara inferior de las hojas y en la base de los capítulos.

El pulgón de las raíces (*Protrama radialis*) forma colonias de color gris claro muy importantes en las raíces de la alcachofa, debajo del cuello.

Control

-La alcachofa es una planta que no puede asimilar fácilmente los insecticidas debido no solo a la velloidad de las hojas sino también de su densidad y de la ausencia de superficies planas. Además dos especies de pulgones (*A. fabae*, *C. horni*) se esconden en los pliegues del limbo a lo largo del nervio principal por lo que son muy difíciles de atacar. Por ello se recomiendan insecticidas sistemáticos.

Las materias activas recomendadas son:

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Acefato 75%	0.05%	Polvo soluble en agua
Alfa Cipermetrin 4%	0.08-0.10%	Concentrado emulsionable



Cipermetrin 12.5%	0.10%	Polvo mojable
Cipermetrin 2% + Metil pirimifos 25%	0.20-0.25%	Concentrado emulsionable
Cipermetrin 2.5% + Fenitrotion 25%	0.08-0.15%	Concentrado emulsionable
Deltametrin 2.5%	0.03-0.05%	Suspensión concentrada
Deltametrin 2.5% + Heptenofos 40%	0.05%	Concentrado emulsionable
Flucitrinato 10%	0.08-0.10%	Concentrado emulsionable
Tau-fluvalinato 10%	0.03-0.05%	Concentrado emulsionable

Taladro de la alcachofa (*Hydroecia xanthenes*)

Control

Durante un tiempo las orugas se alimentan de la epidermis superior de las hojas, después excavan galerías en tallos y cabezuelas por lo que desmerecen mucho en el momento de la venta.

- Eliminar las plantas atacadas después de la última cosecha.
- Los tratamientos químicos solo son eficaces contra las larvas jóvenes ya desde su aparición.

Materia activa	Dosis	Presentación del producto
Cipermetrin 2.5% + Fenitrotion 25%	0.08-0.15%	Concentrado emulsionable
Triclorfon 5%	20-30 kg/ha	Polvo para espolvoreo
Triclorfon 50%	0.25-0.40%	Concentrado soluble
Triclorfon 80%	0.25-0.30%	Polvo soluble en agua

-Otras plagas

Existen otras larvas de lepidopteros noctuidos como la rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*) y los gusanos grises (*Agrotis* sp.), que comen las hojas y cuellos de las plantas respectivamente. Se combaten mediante pulverizaciones con clorpirifos, triclorfón, metomilo, lambda-cihalotrina, así como cebos envenenados.



El apión de la alcachofa (*Apion carduorum*) es un coleóptero cuyas larvas realizan galería en las hojas y cabezuelas. Se combaten mediante pulverizaciones de fosnet, metiocarb, decametrina, lambda-cihalotrina, etc.

Otro coleóptero es la casida verde de la alcachofa (*Cassida defflorata*), cuyas larvas, de tronco espinoso, devoran la epidermis de las hojas. Su control es similar al empleado para el apión.

La mosca de la alcachofa (*Agromyza apfelbecki*) realiza galerías más o menos tortuosas en las hojas. Se combate mediante aplicaciones de fentión, diazinón, etc.

8.2. Enfermedades

-Mildiu (*Bremia lactucae*=*Peronospora gangliformis*)

Este mildiu se presenta en forma de polvillo blanco harinoso que recubre la cara inferior de las hojas. Favorece su desarrollo un ambiente húmedo y templado, presentándose con más frecuencia en los climas meridionales o en los cultivos de primor y forzado. Las bajas temperaturas detienen su desarrollo.

Control

-Se combate preventivamente mediante tratamientos con oxiclورو de cobre, mancozeb, captan, folpet, propineb, captafol, etc., así como los fungicidas sistémicos y sus combinaciones.

-*Ramularia cynarae*

Este pequeño hongo recubre las hojas de la alcachofa de unas manchas de color gris en gran cantidad las cuales se agrupan formando placas más o menos irregulares.

Control

-Para su prevención hay que evitar el estancamiento de las aguas y una excesiva humedad en el terreno. Se puede combatir con las materias activas indicadas en el caso de mildiu.

-Grasa de la alcachofa (*Xanthomonas* sp.)

Provoca la aparición de manchas aceitosas en las brácteas de las cabezuelas. Suele atacar como consecuencia de un período de heladas seguido de una época con temperaturas altas, lo que provoca el desprendimiento de la epidermis de las brácteas, o bien tras la incidencia de borrascas veraniegas, coadyuvadas por otros agentes parásitos como algunos insectos.

9. RECOLECCIÓN

La recolección suele comenzarse a partir del mes de octubre, pudiéndose prolongar durante todo el invierno, dependiendo del clima de cada zona, y prolongándose hasta mayo o junio.

El ritmo de recolección varía a lo largo del periodo productivo, pudiéndose diferenciar dos etapas: en la primera se recolectan el 25-35% de la producción y en la segunda



entre el 65 y 75%.

La recolección de alcachofas suele finalizar en el área del Mediterráneo durante el mes de mayo, alcanzándose unos rendimientos de 12-18 Tn/ha. La recolección es manual cortando 8-10 cm de tálamo floral.

La yema comestible, compuesta por un cono de brácteas, se cosecha en una etapa inmadura y se selecciona en base al tamaño y a su densidad. Las yemas sobredesarrolladas se caracterizan por su estructura abierta; las brácteas adquieren un tono parduzco, y son duras y fibrosas; los centros tienen una apariencia peluda, de color rosado a morado.

10. POSTCOSECHA

-Calidad: yemas compactas y bien formadas, de un color verde típico, un corte de tallo liso y uniforme, libres de daños por insectos o por manejo, y de defectos. Las yemas de alcachofa deben parecer pesadas en relación a su tamaño. El tallo debe cortarse de 2.5 a 3.8 cm a partir de la base.

-Temperatura óptima y humedad relativa: 0°C con >95% HR

El hidrogenfriamiento, el enfriamiento con aire forzado y el empaque con hielo son métodos comunes para el enfriamiento de las alcachofas en postcosecha.

El potencial de almacenamiento de la alcachofa es, por lo general, de menos de 21 días, ya que la calidad visual y sensorial se deterioran rápidamente.

-Tasa de respiración:

Temperatura	mL CO ₂ / kg· h
0°C	8 - 22
5°C	13 - 30
10°C	22 - 49
15°C	38 - 72
20°C	67 - 126

-Tasa de producción de etileno: muy baja ; < 0.1 µL / kg• h a 20oC.

-Efectos del etileno: las alcachofas tienen una sensibilidad baja al etileno presente en el ambiente, por lo que este gas no se considera como factor en el manejo de postcosecha y en la distribución del producto.

-Efectos de las atmósferas controladas (A.C.): las atmósferas controladas o modificadas ofrecen un beneficio moderado a bajo para mantener la calidad de la alcachofa. Bajo condiciones de 2-3% O₂ y 3-5% CO₂, y a temperaturas de 5oC, se atrasa la decoloración de las brácteas y el comienzo de pudriciones en unos días. En atmósferas con menos de 2% O₂, se puede producir el ennegrecimiento interno de las alcachofas.



-Fisiopatías:

- Daño por congelamiento: el daño por congelamiento comienza a -1.2oC. La aparición de ampollas en la cutícula y el bronceado de las brácteas externas son síntomas de un daño leve por congelamiento. Esto puede ocurrir en el campo con yemas cosechadas en el invierno y se usa como un índice de calidad en la comercialización. Un daño más severo por congelamiento da lugar a brácteas de apariencia acuosa y un corazón de color café a negro de textura gelatinosa.
- Daños físicos: los daños por magulladuras y compresión son muy comunes cuando no se siguen prácticas cuidadosas de cosecha y manejo.

-Enfermedades: el moho gris (*Botrytis cinerea*) y la pudrición blanda bacteriana (*Erwinia carotovora*) pueden ser problemas en el almacenaje y la distribución si no se mantienen condiciones de temperaturas óptimas. Cuando se almacena bajo temperaturas bajas durante períodos prolongados, los hongos oportunistas (como *Fusarium* spp.) pueden desarrollarse en la zona cortada del tallo o en las brácteas,

11. VALOR NUTRICIONAL

Valor nutricional de la alcachofa en 100 g de producto comestible	
Proteínas (g)	2.59
Glúcidos (g)	6.72
Vitamina A (U.I.)	270
Calcio (mg)	50
Fósforo (mg)	90
Hierro (mg)	0.5
Calorías (cal)	38

