

Cardo

Cultivo en Navarra

JUAN IGNACIO MACUA

El cardo, para alimentación humana, constituye un cultivo minoritario, incluso en las principales zonas de producción. Se circunscribe principalmente en el área mediterránea siendo España el principal país productor, seguido a gran distancia de Italia y Francia.

En Navarra, tanto su cultivo como su consumo tiene una gran tradición hasta el punto de que se ha convertido en una de las verduras emblemáticas de su gastronomía, junto a la alcachofa, los cogollos o la borraja. Por las fechas de cultivo y su recolección invernal, se ha convertido en un producto típico ligado a las celebraciones familiares de la Navidad. Después de una etapa de declive en su

consumo, hoy en día los grandes restauradores están recuperando el cardo para los platos de la nueva cocina, por su finura y sus propiedades dietéticas, y empieza a estar presente en los menús de los grandes restaurantes. Esto se ha reflejado también en una mayor demanda, tanto en fresco como por la industria, y por tanto en su cultivo.

Con independencia de las modas, el Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA) lleva varios años estudiando el cultivo del cardo y trabajando para la conservación y mejora de las variedades autóctonas de Navarra: fundamentalmente las muy conocidas "Verde de Peralta" y "Rojo de Corella", más minoritaria y orientada sobre todo a la restauración.

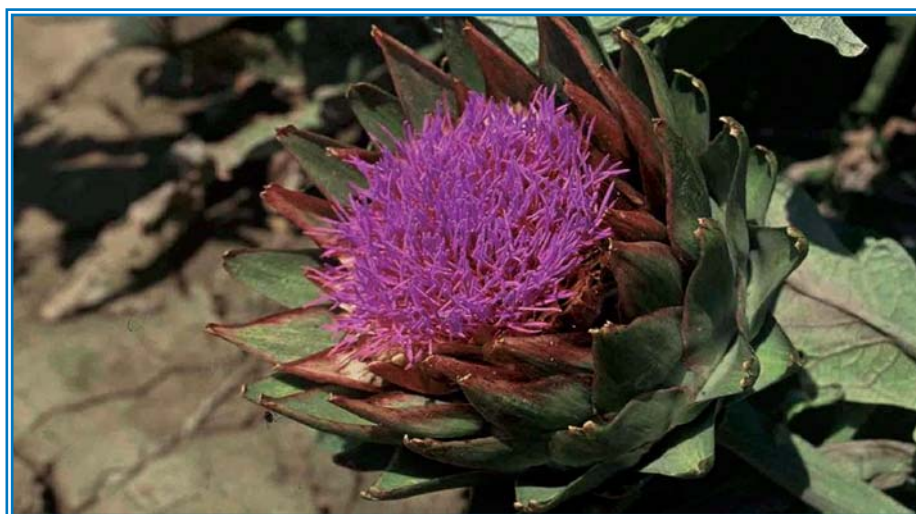


En este artículo queremos recoger, de manera resumida, todo lo que atañe a la historia y al cultivo de esta singular verdura, a fin de dar respuesta al interés que está despertando en las últimas campañas.

Caracterización botánica del cardo

El cardo (*Cynara cardunculus* L.), es una especie herbácea nativa de la región mediterránea que pertenece botánicamente a la familia de las Asteráceas (Compuestas). Las Asteráceas son una familia de gran importancia desde el punto de vista económico, incluyendo plantas comestibles y ornamentales. Entre las primeras recordamos sobre todo la alcachofa (*Cynara scolymus*), de la cual se utilizan las brácteas florales y el receptáculo; y el girasol (*Helianthus annuus*).

Se trata de una planta perenne (vivaz), que presenta un sistema radicular pivota-



tante, constituido por una o varias raíces principales, muy gruesas y profundas, lo que permite a la planta absorber el agua y los nutrientes que necesita de zonas profundas. De las raíces principales se originan raicillas secundarias, con un hábito de crecimiento más horizontal de forma que permiten la exploración de un mayor volumen de suelo.

Los tallos o escapos florales son erectos, cilíndricos, con una altura que puede sobrepasar los 3 m de altura. En la parte terminal se ramifican, rematando cada rama con un capítulo. En la base de los tallos se encuentran yemas que

permanecen vivas en el verano, cuando la planta completa su ciclo anual con el secado de la parte aérea, lo que posibilita el rebrote natural tras las lluvias de otoño. De esta manera se obtienen sucesivos ciclos productivos anuales, sin la necesidad de nueva siembra.

Las hojas tienen una nerviación principal muy marcada y son de color verde, en el haz, y blanquecinas, en el envés. A esta característica se debe su nombre científico (*cynara*=ceniza). Presentan espinas en los bordes que, dependiendo de la población, pueden extenderse a los pecíolos. El carácter espinoso es más pronunciado en las poblaciones silvestres. En los cultivares hoy día utilizados, y que ya fueron sometidos a algún proceso de mejora, la característica espinosa está prácticamente eliminada. El pecíolo es grande y acanalado, prolongándose en la nerviación principal.

El cardo hortícola se cultiva como anual a pesar de ser una planta perenne. Durante el primer año el cardo sólo da hojas en forma de rosetón, a ras de suelo y el tallo floral aparece en el segundo año de vegetación. El periodo de floración abarca desde Mayo hasta Agosto pero el mayor número de floraciones se produce en Junio y Julio. La parte comestible son los pecíolos artificialmente blanqueados, que están considerados como un producto de delicatessen en muchas partes del área mediterránea.

Se trata de una especie considerada como tónica y digestiva, con propieda-

des coleréticas, hepatoprotectoras y diuréticas, debido a su contenido en cinarina e inulina. Hay estudios que hablan del cardo como una fuente de sili-marina, recomendada para el tratamiento contra enfermedades hepáticas.

Dónde se cultiva

El cardo, para alimentación humana, es un cultivo minoritario, incluso en las principales zonas de producción, como ya se ha apuntado al comienzo del artículo. Los datos existentes sobre la producción de cardo son bastantes escasos, lo cual no impide afirmar que el principal país productor es España, seguido a gran distancia por Italia y Francia, donde se realiza este cultivo principalmente con destino a mercados locales.

En España el cardo no ocupa grandes extensiones, así desde los años 70 la superficie dedicada a este cultivo ha estado normalmente entre las 1.000-1.500 hectáreas, a excepción de los años 1991 y 1992 que superan las 2.000 hectáreas. En 1996, el área de cultivo del cardo en España, donde es un cultivo tradicional, fue de 960 hectáreas, el 97% en regadío, con una producción media de 32,8 t/ha de producto fresco. En los datos de estadística agraria del MAPA no aparecen datos respecto al cardo más recientes, pero todo indica que la superficie de cultivo se mantiene en torno a las 900-1.000 hectáreas.

La distribución por el país es muy dispersa, estando el foco principal en el Valle Medio del Ebro (Navarra, Rioja y Aragón), con unas 600 hectáreas de cultivo, y siendo Navarra la región de mayor importancia en cultivo de cardo en España.

Navarra fue la región con mayor producción en 1995: 379 hectáreas y 15.025 toneladas; le siguió Aragón con 217 has y 4.558 t; a continuación La Rioja, con 119 has y 3.808 t y la Comunidad Valenciana con 94 hectáreas y 2.380 toneladas. La evolución de la superficie de cultivo y producción de car-

do en Navarra, durante los últimos 6 años, se muestra en las Figuras 1 y 2 (Datos Coyuntura Agraria, varios años, 2000-2006).

Esta superficie de cultivo se distribuye mayoritariamente en las cuencas del Arga y Aragón, en menor medida en esta última. Peralta, que da nombre a la variedad más cultivada, Falces, Marcilla y Funes constituyen el núcleo más importante de producción. Destacan a continuación, por orden de importancia: Villafranca, Azagra, Caparros, Miranda, Berbinzana, Milagro, Cadreita, Valtierra, etc. El 90% de la producción se destina a la agroindustria de la zona, tanto para conserva como para congelado.

En cuanto a Aragón, Zaragoza es la provincia que más produce seguida de Huesca y Teruel, con producciones muy pequeñas.

Además de este foco de producción en el valle del Ebro, el cultivo de cardo destaca en otras zonas como son, principalmente, la Comunidad Valenciana, para comercialización en fresco, tanto nacio-

nal como de exportación (10-20%), y en menor medida Jaén y Córdoba en Andalucía. También hay que mencionar la zona de Castilla-León (Ávila, Segovia y Valladolid) en la que se hace algo de cardo para mercado local.

Los rendimientos que se obtienen son bastante diferentes de unas zonas de cultivo a otras, debido en parte al destino final del producto pues de cara al mercado en fresco las piezas no pueden ser de gran tamaño, ya que el consumidor no las acepta, en cambio la industria prefiere unidades de mayor peso medio.



Comercialización

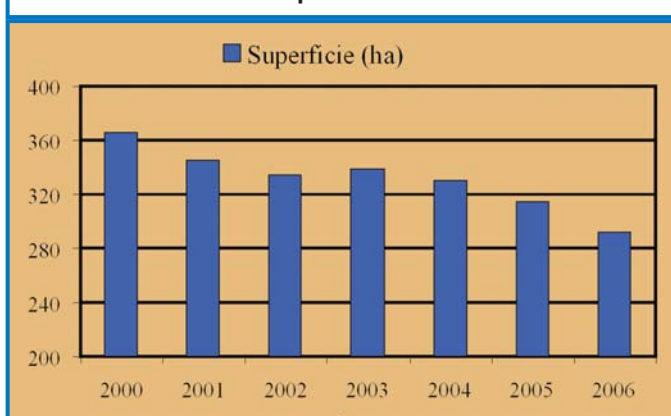
En la industria, para su conservación sufre un proceso de apertización o de congelación, lo cual permite a este sector comercializar cardo durante todo el año y llevarlo al mercado en distintas presentaciones.

Para el mercado de plaza, la presentación más común es en matas enteras, para lo cual éstas son cortadas por el envasador hasta el largo deseado, coincidiendo con el lado mayor del envase de expedición. También se pueden envasar individualmente en bolsas de plástico y colocando en cajas de cartón o madera un número determinado de piezas. Otra forma de presentación es en pecíolos individuales desprovistos de limbos foliares, preenvasados en bandejas recubiertas de film plástico; estos pecíolos limpios tienen una longitud de 20 a 30 cm.

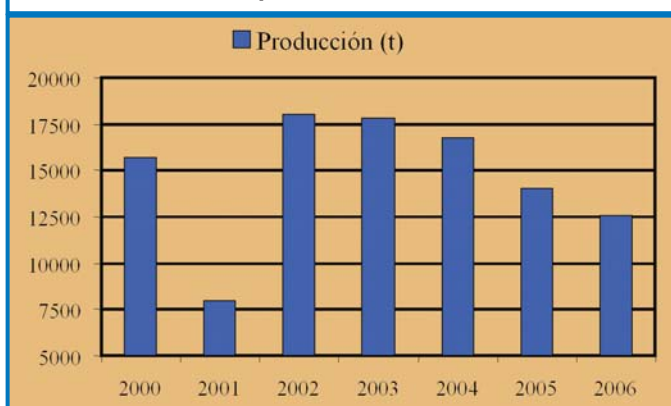
El transporte de esta hortaliza para su comercialización se realiza en camiones refrigerados, tanto para mercado nacional como para exportación.

Hay que distinguir los dos sistemas de comercialización del cardo, el industrial y el de venta en plaza.

1. Evolución de la superficie de cardo en Navarra



2. Evolución de la producción de cardo en Navarra



3. Evolución de la producción media de cardo en Navarra



Durante la distribución es necesario que la temperatura no exceda los 10°C y evitar las pérdidas de agua para un correcto manejo del producto.

En Navarra la mayor parte de la producción se destina a la industria agroalimentaria, tanto conservera como del congelado. En cambio en Aragón casi toda la producción va para mercado en fresco, empleándose mayoritariamente en el Valle Medio del Ebro variedades locales de color verde para blanqueo mediante atado, mientras que en los otros dos centros importantes de producción, Comunidad Valencia y Jaén-Córdoba, la producción es destinada en su totalidad a mercado en fresco, utilizándose variedades blancas y de menor porte que las anteriores. Además el sistema de cultivo es diferente, con utilización de mayores densidades y sin atado del cardo.

La producción española en los últimos años se encuentra alrededor de las 30.000 t, de las cuales un 50% va destinada a la industria, ya sea conservera o congeladora, la cual está arraigada mayoritariamente en el Valle Medio del Ebro y más concretamente en Navarra. En la actualidad la mayoría de empresas congeladoras y conserveras elaboran este producto. Con el aliciente de que estas empresas además de comprar el producto a los agricultores cerca de su centro de elaboración, son una fuente de trabajo durante los meses de noviembre a marzo (periodo de recolección). El precio medio que ha recibido el agricultor de cara al mercado en fresco en los últimos años ha variado muy poco, cen-

trándose alrededor de las 0,35 €/kg, al igual que ha pasado con el producto para industria, pero a unos precios más bajos (0,10 €/kg).

El producto fresco va principalmente a las zonas de producción además de a Madrid, algo a Barcelona y la zona Norte de España. La zona de Valencia suele exportar a Francia y Suiza. El mercado de la industria principalmente es interior, sobre todo el congelado aunque se exporta alguna cantidad a Francia y Suiza. En la conserva el reparto es del 70% interior y del 30% exportación a los países antes citados. De esta manera, el cardo ha pasado de ser un plato tradicional en Navidad (producto fresco) a poder ser consumido durante todo el año a consecuencia de la industrialización en conserva o congelado, e incluso por el alargamiento de su ciclo, fuera de su tradicional producción en diciembre.

Usos del cardo

Además de su uso como hortícola, el cardo ha llegado a ser un cultivo energético de numerosas aplicaciones. Puede emplearse como fuente de biomasa debido a su gran desarrollo vegetativo en cultivo plurianual. La biomasa se puede utilizar en la fabricación de pulpa de papel y en la producción de energía alternativa. El cardo ofrece una gran

cantidad de semilla que, tras pasar por un proceso de prensado, genera aceite que funciona como base del biodiesel. También se puede extraer aceite para consumo humano y farmacéutico.



Otro uso del cardo es como sustituto del cuajo en la fabricación de quesos. En zonas de Portugal, Norte de África, Islas Canarias y sur de España se utilizan extractos de flores secas de cardo silvestre como coagulante de la leche para la fabricación de ciertos quesos.

Un sector también muy beneficiado por el cultivo del cardo es el ganadero (ovino y vacuno), ya que este cultivo tiene rendimientos muy bajos del 20-22% (de clase única) en el congelado y del 27-30% en la conserva (clase 1ª blanco y 2ª verde), por lo cual el resto de la producción es empleado en este sector como alimento del ganado. También, la producción de forraje verde para la alimentación animal durante el invierno, es otra forma de utilización del cardo.

Por último, al igual que la alcachofa, el cardo se puede utilizar en el sector ornamental, principalmente como flor cortada.

Cultivo del cardo en Navarra

Calendario de cultivo

El cardo hortícola se cultiva en un ciclo anual y mediante plantación. En Navarra, la siembra se realiza desde mitad de mayo a mitad de junio y la plantación a terreno definitivo, de las plantas a cepellón, en el periodo del 1 de julio a

final de agosto, aunque también hay algunas siembras y plantaciones algo más tempranas (de 10 a 15 días).

La recolección de la planta entera, para consumo de los tallos blanqueados, tiene lugar entre noviembre y marzo, algunas incluso se alargan a abril.



Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sept	Oct	Nov	Dic

■ Plantación
■ Recolección



En Navarra, se utiliza mayoritariamente la variedad-población Verde de Peralta, proveniente de la Ribera Alta de Navarra, que se adapta muy bien tanto al consumo en plaza como a la industria. Debido al problema de falta de homogeneidad de dicha variedad, en 1997, el Instituto Técnico y de Gestión Agrícola (ITGA) comenzó un programa de mejora para la población Verde de Peralta. Se llevó a cabo una prospección en la zona de origen recolectando plantas que representaban la mayor variabilidad posible de la población. Dichas plantas han constituido el material de partida para una selección masal en base a criterios productivos y de características industriales.

También, con menor importancia, se cultivan otros tipos de origen local que los agricultores mantienen por costumbre o porque realmente son apreciados, como el cardo Rojo de Corella, muy solicitado para consumo en fresco y en restauración como ensalada, cultivado en pequeñas parcelas para mercados locales o por petición de comercios o restaurantes directamente.

Exigencias del cultivo



Clima: El cardo tiene un desarrollo otoñal-invernal en zonas templadas. Dentro de estas zonas es un cultivo poco exigente en clima, adaptándose en áreas tan diversas de la Península como Navarra y Valencia. Se ve afectado por heladas aunque es susceptible de ser cultivado en zonas más frías que la alcachofa, obteniéndose una mayor calidad en climas más duros. Soporta temperaturas de -1 a -2 °C, que pueden afectar al rendimiento, pero llega a morir si las heladas son fuertes y duraderas.

Suelo: Por tener una robusta raíz vertical y un complejo sistema radicular, prefiere suelos profundos, de consistencia ligera y permeable. No obstante, se da bien en terrenos limo-arcillosos, que no retengan humedad en exceso y con pH neutro o ligeramente alcalino (alrededor de 8).

Siembra: Se suele realizar durante los meses de mayo a junio, en bandejas de poliespan con cepellón 3x3.

Plantación: La plantación, de primeros de julio a final de agosto, se suele realizar sin acolchado plástico de forma manual o mecanizada. El marco de plantación es de 1,10 a 1,00 m entre líneas y la misma distancia entre plantas (9.000-10.000 plantas/ha). Con destino a mercado en fresco, se puede aumentar la densidad hasta 12.000 - 13.000 plantas/ha.

Abonado: Por parte del ITGA en Navarra las recomendaciones a los agricultores son de 200 UF de N por hectárea, 100 en fondo y 100 en cobertera en 2-3 aplicaciones, 100 UF de P₂O₅ y 200 UF de K₂O.

Riego: Por ser una planta de gran desarrollo foliar, y por tanto de gran transpiración, es una planta exigente en agua. Aunque pueden emplearse varios sistemas de riego, el más utilizado es el riego por surcos.

Blanqueado de las pencas: Dentro de las labores de cultivo, la más importante y costosa es el blanqueado de las pencas. Dependiendo de las zonas y de las costumbres este procedimiento se hace de diferentes maneras, pero con el mismo objetivo. Tras someterlas a oscuridad las pencas pierden su sabor amargo y se vuelven más blancas y tiernas. Además, con esta práctica se consigue en parte proteger la planta de los efectos nocivos de las heladas.

En las distintas zonas de producción, en plan artesanal, se realizaba aporcando tierra en torno a la planta (Foto 1) o cubriendo los peciolos con paja sujeta con ligaduras hasta una altura de unos 60 cm, sobresaliendo los limbos. Este sistema es muy poco utilizado en la actualidad por su elevado coste en mano de obra. En Navarra se sigue haciendo con la variedad Rojo de Corella, para un mercado muy minoritario que es el de la restauración de alto nivel. Lo normal es utilizar papel de envolver del usado comúnmente en el mercado (Foto 2) o bolsas de polietileno

negro atadas alrededor del cardo, o atar las hojas para que no les llegue la luz solar (Foto 3).

En Navarra, los agricultores realizan el blanqueo mediante un simple atado de los manojos de pencas con dos cuerdas a diferentes alturas (Foto 3), a pesar de que esta técnica no proporciona un blanqueo total. El atado se lleva a cabo como mínimo un mes antes de la recolección.

1. Cardos blanqueados con tierra



2. Cardos blanqueados con papel



3. Cardos blanqueados con atado de cuerdas



Recolección



Se realiza de manera escalonada durante el otoño y el invierno, combinando el blanqueo con la cosecha según las exigencias del mercado.

La recolección se elabora manualmente cortando planta por planta, con ayuda de alguna herramienta de corte, como una hoz o un cuchillo. Antes de comenzar la recolección, se corta el extremo de las hojas que sobresalen por encima del sistema de blanqueo. Las hojas más externas no se aprovechan por su mayor dureza y menor contenido en azúcares. Este es un factor de calidad a considerar, junto con la ausencia de daños y plagas o enfermedades.

Lo que llamamos manojo comercial de cardo blanqueado está constituido por los pecíolos en su parte blanqueada y por unos cuantos centímetros que sobresalen de esa parte blanqueada, debido al crecimiento en longitud durante el blanqueo.

En Navarra los cardos para transformación industrial se cortan a 80-90 cm de longitud total, llevándose a continuación a la fábrica, situada normalmente en un área cercana a la zona de producción.

Plagas y enfermedades



El cardo no es una planta con problemas importantes de plagas y enfermedades. Entre las más importantes podemos citar:

Mildiu (*Bremia lactucae*): Afecta de manera importante al cardo, principalmente en condiciones de temperatura suave y humedad elevada. Se caracteriza por la aparición de manchas amarillas en el haz de las hojas que evolucionan a tonalidades pardas. En el envés se aprecian manchas blanquecinas que son difíciles de distinguir por la pelusilla que recubre este lado de las hojas.

Oidiopsis (*Leveillula taurica*): Enfermedad grave que produce, en el envés de las hojas, manchas grisáceas de aspecto ceniciento, las cuales se necrosan posteriormente produciendo la muerte parcial o total de las hojas. Conviene realizar tratamientos preventivos en otoño con productos anticriptogámicos en otoño para suprimir la mayor cantidad de esporas.

Gusanos de suelo (*Agrotis, Agriotes, etc*): Insectos que atacan al cardo en los primeros estados de desarrollo. Los daños dependen de la intensidad

del ataque y del estado vegetativo de las plantas.

Orugas defoladoras: Las larvas de varias especies de mariposas se alimentan de las hojas del cardo.

Pulgón negro (*Aphis fabae*): Este insecto debilita la planta al succionar la savia, produciéndose amarilleamientos y enrollado de las hojas. Los daños más severos se producen en plantas jóvenes y es importante controlar pronto la plaga.

Como principal alteración de origen abiótico puede citarse los daños causados por las heladas que, si son fuertes, reducen la cosecha sensiblemente.

En hortalizas, los síntomas externos de una helada son marchitamiento, con ennegrecimiento de las hojas más externas, parada vegetativa, pudiéndose o no recuperar la planta en función de la especie y la intensidad de la helada y retraso en las producciones. En el caso concreto del cardo las heladas originan además desprendimiento de la epidermis de las pencas y ahuecado de las mismas.

Experimentación del ITGA

Debido a la importancia del cultivo del cardo en nuestra zona, además de los procesos de selección y multiplicación de la variedad Verde de Peralta, el ITGA lleva varios años realizando ensayos de diferentes variedades para determinar su comportamiento agronómico y aptitud industrial, así como ensayos de técnicas de cultivo, principalmente de épocas de plantación, de los que se va a exponer los resultados de los últimos años, haciendo especial incidencia en la influencia de las temperaturas en dichos resultados.

Épocas de cultivo de la variedad Verde de Peralta

A continuación se presentan los datos de los ensayos realizados por el ITGA con la variedad Verde de Peralta, la más cultivada en Navarra, en diferentes fechas de plantación durante las últimas cuatro campañas.

Los ensayos se realizaron en la Finca Experimental del ITGA en Cadreita, en



parcelas de textura franco arcillosa. La densidad de plantación fue de 9.091 plantas por hectárea (filas a 1,1 m y separación entre plantas de 1m). Las fechas de siembra, plantación y recolección se recogen en la Tabla 1.

El atado se realiza desde inicios de octubre en adelante para las plantaciones más tempranas (hasta mitad de julio) y en noviembre-diciembre las otras plantaciones, incluso en enero las de final de agosto.

Al analizar los resultados de producción obtenidos (Tabla 2), se observa que la menor producción en las cuatro campañas analizadas, se obtuvo en la plantación de finales de julio o primeros días de agosto. Si nos centramos en la producción obtenida en estas fechas, la menor producción se obtuvo en las dos últimas campañas en las que se registraron temperaturas puntuales de hasta -7°C y un alto número de días con temperaturas por debajo de 0°C. Durante diciembre de 2005 hubo 12 días seguidos de temperaturas mínimas inferiores a 0°C, en 7 de ellos inferior a -5°C y cuatro días en los que no se superaron las temperaturas negativas. Estas temperaturas afectaron de forma muy importante a la producción, 45,9 t/ha y un peso medio de cardo de 5319 g, pero principalmente a la calidad del cardo, ya que de esta producción lo que realmente se podía aprovechar era muy poco, un 19,15%. En la campaña 2006-2007, la producción aprovechable fue algo superior, un 36%.

Se observa una mayor influencia en el rendimiento del peso medio del cardo que del número de cardos comerciales por hectárea, muy similar y superior al 95% de unidades comerciales en todas las épocas de plantación de las diferentes campañas analizadas. Solo hay que destacar el menor porcentaje de cardos comerciales en la plantación más temprana (final de julio) durante la campaña 2004-2005, debido a un alto porcentaje de fallos en la plantación.

Respecto al peso medio, se observa una disminución del mismo conforme retrasamos la fecha de plantación hasta principios de agosto (Tabla 2). Sin embargo, en plantaciones posteriores el peso medio suele aumentar, debido normalmente a que en el momento de su recolección las plantas ya han iniciado la subida a flor. Esto se observó claramente en la campaña 2005-2006, en la que en las últimas plantaciones el peso medio del cardo superó los 9 kg.



Tabla 1. Fechas de siembra, plantación y recolección

Campaña	Fecha de siembra	Fecha de plantación	Fecha de recolección
2003-2004	2-mayo	27-junio	7-diciembre
	30-mayo	9-julio	20-diciembre
	6-junio	30-julio	1-febrero
	20-junio	29-agosto	5-abril
2004-2005	3-mayo	29-junio	7-diciembre
	17-mayo	12-julio	20-diciembre
	3-junio	2-agosto	1-febrero
2005-2006	2-mayo	7-julio	14-diciembre
	16-mayo	28-julio	19-enero
	17-junio	10-agosto	20-abril
	30-junio	26-agosto	27-abril
2006-2007	30-mayo	3-agosto	23-enero

Tabla 2. Datos de producción de Verde de Peralta en diferentes épocas de plantación

Campaña	Plantación	Recolección	Producción comercial			Peso medio a 80 cm (g)
			Nº unidades/ha	%	t/ha	
2003-2004	27-junio	7-dic	9091	100,0	90,8	9992
	9-julio	20-dic	9091	100,0	90,3	9932
	30-julio	1-febrero	8788	96,7	64,6	7356
	29-agosto	5-abril	8977	98,7	79,7	8879
2004-2005	29-junio	7-dic	7008	77,1	62,8	8961
	12-julio	20-dic	8617	94,8	66,3	7695
	2-agosto	1-febrero	8741	96,2	54,9	6277
2005-2006	7-julio	14-dic	8027	88,3	61,9	7711
	28-julio	19-enero	8636	95,0	45,9	5319
	10-agosto	20-abril	8936	98,3	97,3	10879
	26-agosto	27-abril	9091	100,0	84,2	9259
2006-2007	3-agosto	23-enero	8788	96,7	51,0	5811

Efecto de las heladas en la producción de cardo

Las plantaciones de finales de julio-principios de agosto, las más frecuentes, son las más afectadas por las heladas, principalmente las que se registran en diciembre y enero, que no afectan normalmente a la producción en número de cardos, porque éste ya está establecido antes de la época de heladas, pero sí al peso medio de los mismos. Esto se traduce en una importante pérdida de producción cuando el periodo de bajas temperaturas aumenta. No obstante, cuando las temperaturas registradas son muy ba-

jas y de gran intensidad, como fue el caso del año 2001, las plantas ya se ven afectadas totalmente y son inviables. En la finca de Cadreita todas las plantas de cardo sufrieron daños irreversibles y no se pudieron aprovechar. El efecto de las temperaturas también se aprecia en el dato de producción media de cardo en Navarra ese año, 23 t/ha frente a 45-50 t/ha de otros años.

Las heladas, aunque no afecten totalmente a las pencas depreciándolas, originan desprendimiento de la epidermis de las pencas y ahuecado de las mismas, por lo que en las pencas afectadas su calidad disminuye.

En las fotos pueden apreciarse daños de helada en planta y peca. El efecto de la helada es más destructivo en el caso de que el cardo no esté atado. Lógicamente, las heladas van a afectar más a las plantaciones más tardías que aún están sin atar. En el caso de que estas últimas plantaciones estén atadas y el daño no sea demasiado intenso, cuando el cardo reinicia de nuevo el crecimiento a partir del ápice central la producción puede recuperarse bastante pero si el daño es fuerte no llegará a recuperarse.

La gravedad de los daños derivados de las heladas dependerán de varios factores, como son la intensidad de las mismas, su duración en el tiempo, la fecha en que se produzcan y el estado en que se encuentren los cardos, es decir, si están atados o no.

Un aspecto importante, además de la intensidad, es la fecha en la que concurran las heladas, ya que una helada

da tardía puede conllevar que las plantas no dispongan del tiempo suficiente para recuperar la vegetación, realizar el atado y blanqueo, antes de que se produzca la subida a flor.

No obstante, tampoco es posible una recolección muy tardía, porque la industria ya no acepta esos cardos al haber finalizado su periodo de producción y además se puede haber iniciado la subida a flor (Foto 8). Esto sucedió por ejemplo en las dos últimas fechas de plantación en la campaña 2005-06, en las que se obtuvo una elevada producción y fue debido a que por el efecto de las heladas registradas en diciembre de 2005 y enero de 2006 las plantas de cardo se vieron muy afectadas, como indica la producción y peso medio de la plantación del 28 de julio y se esperó a la recolección de estas plantas hasta el mes de abril, esperando su recuperación. En el mes de abril las plantas habían crecido bastante y su peso era muy alto porque habían iniciado la subida a flor.



Efectos de heladas en planta



Cardo atado tras una helada



Cardo subido a flor



AHI VA EL AGUA, S.L.

● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ● DRENAJES ●

PREMIO DEL CLUB DE INVENTORES ESPAÑOLES al “Mejor sistema para instalación enterrada de tuberías”

SISTEMA PATENTADO - SIN APERTURA DE ZANJA

SISTEMA QUE UTILIZA AHI VA EL AGUA



SISTEMA TRADICIONAL



- Nuevo sistema más rápido y económico
- Guiado por láser
- Mejora las fincas y el medio ambiente
- Imprescindible para la preparación de VIÑAS, ENDRINAS, OLIVOS y OTROS FRUTALES.

Se consigue un drenaje perfecto evitando las obstrucciones en el tubo, al introducir éste y la grava pretensando la tierra y mantener una inclinación constante controlada por láser. Además, el sistema utilizado por “AHI VA

EL AGUA” logra purificar la tierra de la acumulación de herbicidas y abonos que han sido depositados a lo largo de los años. En las tierras salitrosas de regadío, se elimina la sal. El drenaje sirve tanto para las aguas superficiales como para las

Calle Alfonso el Batallador, 12 - 3º D. Teléfono: 948 256 608. Móvil: 608 977 302. 31007- PAMPLONA (NAVARRA)