

La mecanización del cultivo de la lechuga tipo Iceberg y Baby

BERNARDO MARTÍN GÓRRIZ. Dr. Ingeniero agrónomo. Universidad Politécnica de Cartagena. Área de Ingeniería Agroforestal.

La lechuga registra en España el tercer valor en cuanto a importancia económica se refiere de las hortícolas cultivadas, tras el tomate y el pimiento. En función del tamaño de la explotación, el cultivo puede estar bastante mecanizado, disponiendo de equipos para el transplante, maquinaria para la realización de labores culturales y equipos para la asistencia a la recolección que permiten en la propia finca tener una plataforma de confección del producto.

1



2



La lechuga es una hortícola de una elevada importancia económica; con una superficie de cultivo de 36.100 ha en 2002 y una producción de 957.000 t, ha generado un valor anual de 456 millones de euros, sólo superables por el tomate y el pimiento. España es el tercer país productor, después de China y Estados Unidos, y el primer país de la cuenca mediterránea.

Los cultivares Iceberg son los más extendidos en las áreas lito-

rales del Mediterráneo, donde el clima cálido de invierno permite su producción. La superficie cultivada en España en 2003 fue de 25.584 ha, de las que el 44% se cultivó en la Región de Murcia, lo que la convierte en la comunidad autónoma con más superficie dedicada a este cultivo.

Otros cultivares de lechuga de menor superficie, pero también con importancia económica en la Región de Murcia, son las variedades que forman un cogollo pequeño llamadas habitualmente "lechugas Baby".

Maquinaria para la preparación del terreno

Los ciclos de cultivo de la lechuga tipo Iceberg se extienden desde agosto (primeros ciclos) hasta marzo-abril (últimos ciclos). La implantación del cultivo se inicia con el transplante de las plántulas procedentes de semillero, lugar donde se ha realizado la siembra, germinación y primeras etapas vegetativas. La duración media del cultivo en las condiciones de la Región de Murcia varía entre 90 y 125 días según el ciclo.

Las labores previas al transplante se inician con un laboreo profundo, para lo que se emplea un arado de vertedera de gran tamaño, denominado "arado de desfonde" (foto 1). Este apero se suele utilizar una vez al año como máximo, debido a que se trata de una labor lenta que se realiza con un arado de un solo cuerpo, lo que exige gran esfuerzo de tracción y consume mucha energía. Esta labor se



realiza para dejar el suelo libre de malas hierbas y para descompactarlo después de la intensiva circulación de maquinaria durante los sucesivos ciclos de cultivo. Esta operación de cultivo produce grandes terrones que se rompen posteriormente utilizando la grada de discos (**foto 2**). Se emplean gradas que alternan discos lisos y escotados, lo que facilita la penetración en los suelos endurecidos. Las gradas de discos más utilizadas son arrastradas, con grupos en X, para lo que disponen de ruedas montadas sobre ejes desplazables en sentido vertical respecto al bastidor de la grada, lo que permite ajustar la profundidad de la labor.

Cuando se realizan varios ciclos de cultivo sucesivos de lechuga, la grada de discos se emplea también como apero para la preparación del terreno, aprovechando la facilidad que tiene para enterrar la gran cantidad de residuos vegetales que ha dejado en superficie el cultivo anterior.

Posteriormente, se realiza un estercolado del terreno, a ra-

zón de entre 20 y 30 t/ha, para lo que se utiliza un remolque esparcidor de estiércol (**foto 3**), que distribuye en superficie la materia orgánica.

El enterrado del estiércol y la conformación del terreno en caballones se realiza utilizando dos aperos distintos; en primer lugar se utiliza la fresadora (**foto 4**) y posteriormente se conforma el terreno en caballones o bien en mesetas, según sea para lechuga tipo Iceberg o tipo Baby. Cada vez más se están utilizando aperos combinados del tipo fresadora-conformadora (**foto 5**), que en una sola pasada dejan el terreno preparado para el transplante.

Cuando el transplante se va a realizar a mano, en la labor de conformado de los caballones se utiliza un apero que además de acaballonar, realiza el marcado de los hoyos en el terreno (**foto 6**), lo que facilita la labor posterior de los operarios que después colocarán una plántula en cada hoyo (**foto 7**); este mismo apero realiza a la vez una hendidura longitudinal en la mitad del caballón, que se utiliza posteriormente para albergar la tubería de riego y así evitar que se caiga del caballón.



Equipos para el transplante

El transplante de la lechuga tipo Iceberg se realiza en líneas pareadas situadas sobre caballones, con una densidad de plantación entre 60.000 y 70.000 plantas/ha. La distancia media entre caballones es de 1 m, plantando dos filas de lechugas en cada caballón, separadas de 30 a 35 cm; la colocación de las plantas en las dos filas se realiza al tresbolillo con una separación entre plantas dentro de cada fila de 30 a 35 cm (**foto 8**).

El transplante de lechuga tipo

Baby se realiza en mesetas de 1 m de anchura, con seis filas de plantas separadas 20 cm, ya que se trata de cultivares que se van a recolectar con menor desarrollo foliar (**foto 9**).

Para el transplante se utilizan plántulas con cepellón procedentes de semilleros. Las plántulas vienen dispuestas en bandejas de alvéolos con 220 a 294 plántulas por bandeja, según los tipos. Existen distintos tamaños de cepellón, desde 3 x 3 cm hasta 2 x 2 cm. Si el transplante se realiza a mano, se utilizan las bandejas de mayor capacidad y de material rígido,

10



11



12



13



como el poliestireno; en cambio, si se utilizan trasplantadoras de alimentación automática, las bandejas deben ser necesariamente de material flexible, ya que el diseño de la máquina trasplantadora obliga a curvar la bandeja para que salga el cepellón de la misma.

El transplante de la lechuga se realiza fundamentalmente con trasplantadoras de alimentación automática o bien de transplante manual; el uso de trasplantadoras de alimentación manual no está muy difundido.

Cuando el transplante se realiza a mano, podemos encontrar dos variantes:

a) Los operarios avanzan a pie, por la parcela, con las bandejas de plántulas en la mano, realizando manualmente el transplante (**foto 10**). Suelen ser cuadrillas de ocho o diez personas, de los que la mitad se encarga de sacar las plántulas de las bandejas y dejarlas en el caballón, encima de los hoyos marcados previamente por la conformadora; y a continuación, la otra mitad del grupo, ayudados por espátulas, introduce las plántulas en el terreno.

b) Los operarios que realizan el transplante van sentados encima de una estructura arrastrada por el tractor, donde van colocadas también las bandejas con plántulas; en este segundo sistema, aunque también la plantación se realiza a mano, los operarios realizan el trabajo con mayor comodidad y además mejoran el rendimiento de la operación (**foto 11**).

El empleo de trasplantado-

ras de alimentación automática se está usando desde hace pocos años. Se utiliza habitualmente en grandes explotaciones, ya sea como sistema único o de forma combinada con el transplante manual. Existen máquinas para dos, cuatro y seis líneas. Los equipos de dos y cuatro líneas se emplean en lechuga tipo Iceberg y los equipos de seis líneas, en lechuga tipo Baby. Los equipos de dos líneas van arrastrados por un motocultor de baja potencia (**foto 12**); en este caso el operario que conduce el motocultor se encarga a la vez de alimentar de bandejas a la máquina. Los equipos de cuatro y seis líneas van sobre un bastidor común, enganchados a los tres puntos del tractor. Estos equipos avanzan a una velocidad del orden de un metro por segundo y transplantan entre 6.000 y 12.000 plántulas por hora por cada dos líneas. En este caso, además del conductor del tractor, es necesario un operario encima del equipo, que se encarga de alimentar de bandejas a las distintas líneas de la máquina (**foto 13**). Para las lechugas tipo Baby, como ya se ha comentado, se suelen emplear equipos de seis líneas que se adaptan perfectamente a la meta de transplante.

El sistema de riego utilizado durante todo el ciclo del cultivo de la lechuga es el riego por goteo, pero inmediatamente finalizado el transplante, en algunas

14



explotaciones se realiza un riego de plantación empleando equipos móviles de riego por aspersión para garantizar el arraigo de las plántulas.

Maquinaria para la realización de labores culturales

Para combatir las malas hierbas que nacen en las primeras fases del cultivo, se emplean aperos especialmente adaptados al trabajo entre líneas. La opción más utilizada es el empleo de cultivadores de brazos (foto 14), con rejas que actúan en cada una de las interlíneas, a muy poca profundidad, eliminando las plantas adventicias presentes. Las rejas que se utilizan permiten eliminar la maleza, a la vez que aporcan tierra hacia los caballones.

15



Los tratamientos fitosanitarios se realizan con pulverizadores hidráulicos de barras. Los equipos más obsoletos son equipos hidráulicos suspendidos, con sistemas de regulación a presión constante, con anchuras de trabajo de 7 a 9 m y depósitos de 600 a 800 l. Las empresas de servicios y grandes

explotaciones disponen de barras hidráulicas con sistemas de regulación por caudal proporcional al avance y asistidas con cortina de aire (foto 15), lo que les permite trabajar en condiciones desfavorables y aun así realizar los tratamientos de manera más eficiente. Se trata de equipos arrastrados por tractor, con barras de más de

12 m y depósitos de más de 2.000 l.

Equipos para la asistencia a la recolección

En la lechuga tipo Iceberg el índice de madurez se determina por la firmeza del cogollo y en otras lechugas acogolladas, por su tamaño y forma; estos parámetros se miden generalmente de forma subjetiva, mediante la apreciación visual y el tacto.

La importancia de efectuar la recolección cuando la lechuga ha alcanzado la madurez y no antes, ni después, se pone de manifiesto en su vida posrecolección, que alcanza el máximo en estas condiciones. En términos generales, la vida posrecolección de la lechuga a una temperatura entre 0 y 2°C es del orden

[trabajo duro]



LAS MÁQUINAS TRABAJAN DURO... MANN FILTER TAMBIÉN.

En fábricas, en la agricultura o en la construcción. En el mar, en la arena o en el barro. Cargando, comprimiendo o excavando. Empujando, rompiendo o pisando. Con diseños de la más moderna tecnología. Con medios filtrantes avanzados, que detienen cualquier impureza. Con una calidad a prueba de todo, una fabricación robusta y un modelo para cada aplicación. Para proteger sus máquinas y beneficiarle a Vd. Así es nuestra gama de filtros para maquinaria agrícola o de construcción, carretillas elevadoras, compresores, motores generadores, grupos hidráulicos y procesos industriales.

Si desea más información sobre nuestros filtros para industria consulte nuestro sitio web: <http://www.mann-hummel.com/mhes>



MANN+HUMMEL IBÉRICA, S.A. DIVISIÓN DE FILTROS INDUSTRIALES
 Pol. Ind. PLA-ZA, parcela ALI 7, 3. C/ Pertusa, 8 · C.P. 50.197 Zaragoza
 Tel. 976 287 300 · Fax 976 287 418
 e-mail: mhes_fi@mann-hummel.com www.mann-hummel.com/mhes



de quince a treinta días. Cuando se realiza la recolección de grandes parcelas, se inicia una semana antes de lo que se considera la fecha óptima, obteniéndose de esta manera un 70% de piezas comerciales. Una vez acabada la recolección, el promedio de la parcela se sitúa en un 80%.

Los rendimientos para la lechuga tipo Iceberg son de 20 a 30 t/ha. Su recolección supone

aproximadamente el 50% de los costes totales de producción. Se trata de una de las labores que mayor cantidad de mano de obra necesita.

Los sistemas actuales de recolección varían según el tamaño de la explotación. En todos los casos la recolección se realiza de forma manual, pero en las grandes explotaciones se emplea asistencia mecánica (foto 16).

Las máquinas utilizadas son muchas veces adaptaciones realizadas en función de las necesidades de cada explotación, o bien plataformas polivalentes, arrastradas por tractor o autopropulsadas, que hacen las veces de almacén de acondicionamiento. La tendencia es hacia el empleo de estas plataformas en las que se realiza el acondicionamiento en el campo. Estos sistemas mejoran la productividad al organizar el trabajo de los recogedores y disminuir sus tareas y esfuerzos, reduciendo los costes de recolección y ofreciendo la posibilidad de conseguir *in situ*

una presentación comercial del producto cosechado.

En explotaciones pequeñas se sigue utilizando la recolección manual sin apenas asistencia mecánica (foto 17); en este caso la recolección se realiza en cajas de plástico y el acondicionamiento se realiza posteriormente en almacenes hortofrutícolas.

El empleo de sistemas de recolección mecánica masiva, donde se realiza el corte mecánico de la planta con discos rotativos o barras de movimiento alternativo, se encuentra actualmente en fase de demostración por parte de las casas comerciales (foto 18). No obstante, este tipo de equipos se emplea en otros cultivos hortícolas destinados a la cuarta gama.

Recolección manual con asistencia mecánica

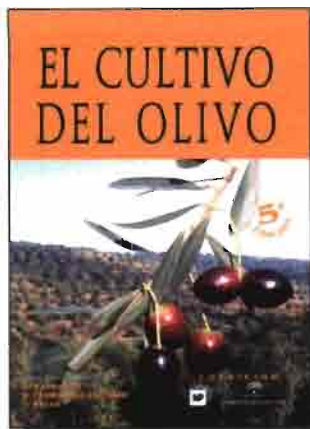
A continuación vamos a describir cómo se realiza la recolección manual con asistencia mecánica y acondicionamiento en campo, que es el sistema más utiliza-

do para la recolección de la lechuga. Este sistema tiene distintas variantes, pero todas ellas tienen en común que son plataformas que avanzan muy lentamente por la parcela (del orden de 50 a 100 m/h) y obligan a desplazarse simultáneamente a una cuadrilla de operarios, lo que permite reducir los desplazamientos. La cuadrilla que está a pie de campo la componen entre seis y doce personas; a las que hay que añadir otras cuatro o seis personas más encima de la plataforma. Se trata normalmente de plataformas arrastradas por un tractor; a estas plataformas o remolques adaptados se les ha dotado de un sistema de cintas transportadoras que se desplazan perpendicularmente a las filas de lechugas e inmediatamente delante de los operarios, lo que permite que la plataforma, que hace las veces de almacén, se suministre con las lechugas que los operarios acaban de depositar sobre ella (foto 19).

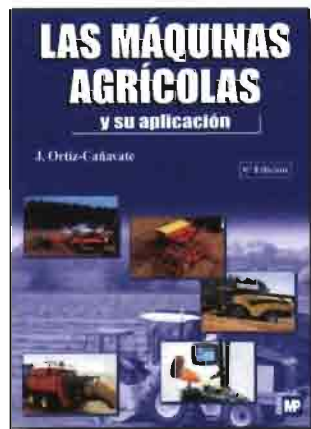


ESPECIAL

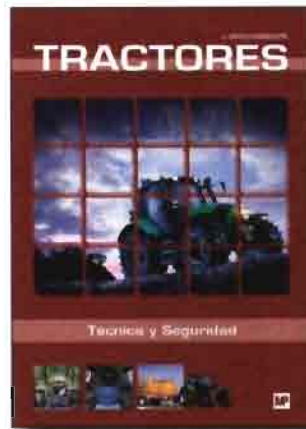
F I M A ' 0 6



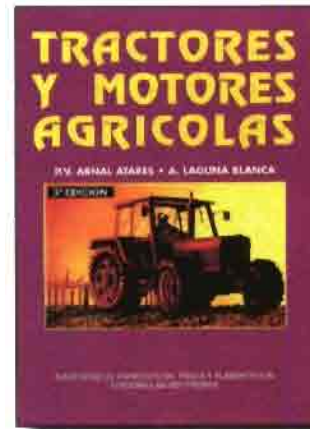
EL CULTIVO DEL OLIVO
BARRANCO y otros
800 págs. Enc. 5.ª ed. 2004. 52 €



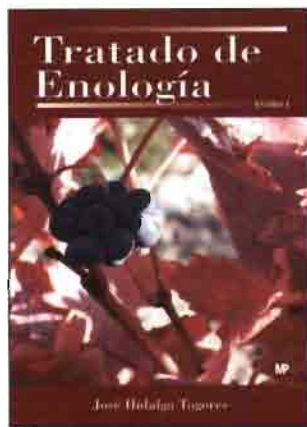
LAS MÁQUINAS AGRÍCOLAS
ORTIZ-CAÑAVATE
526 págs. Enc. 6.ª ed. 2003. 35 €



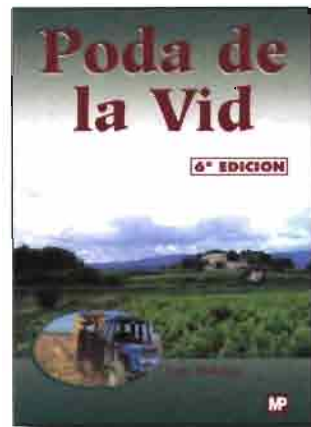
TRACTORES. TÉCNICA Y SEGURIDAD
ORTIZ-CAÑAVATE
214 págs. Enc. 2005. 28 €



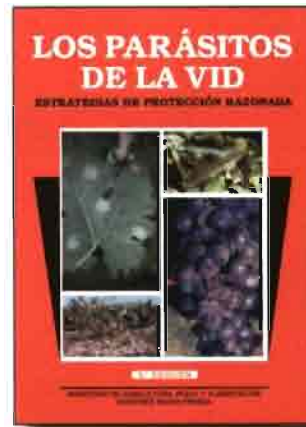
TRACTORES Y MOTORES AGRÍCOLAS
ARNAL y LAGUNA
429 págs. 3.ª ed. Reimp. 2005.
30 €



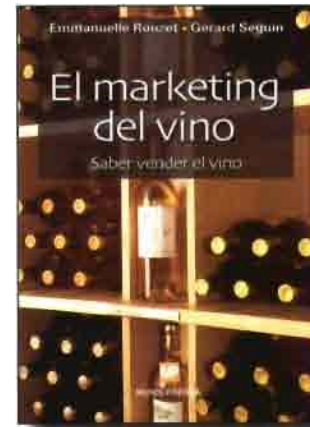
TRATADO DE ENOLOGÍA
HIDALGO TOGORES
2 tomos. 1.423 págs. Enc. 2003. 125 €



LA PODA DE LA VID
HIDALGO
288 págs. 6.ª ed. 2003. 25 €



LOS PARÁSITOS DE LA VID
GRUPO DE TRABAJO DE LA VID
393 págs. Enc. 5.ª ed. 2005. 45 €



EL MARKETING DEL VINO
ROUZET y SEGUIN
233 págs. Enc. 2005. 42 €

Solicite catálogo general

EDICIONES MUNDI-PRENSA



Castelló, 37 - 28001 Madrid
Tel.: 914 36 37 00
Fax: 915 75 39 98
E-mail: libreria@mundiprensa.es

Consell de Cent, 391 - 08009 Barcelona
Tel.: 934 88 34 92
Fax: 934 87 76 59
E-mail: barcelona@mundiprensa.es

www.mundiprensa.com



Cuando se recolecta lechuga tipo Iceberg, el operario corta la lechuga y, una vez eliminadas las hojas exteriores, la envasa individualmente en una bolsa de polipropileno que el mismo lleva atada a su cintura (foto 20); una vez embolsada, la precinta con cinta adhesiva y la deposita en la cinta de transporte, que la lleva hasta la plataforma, donde es calibrada manualmente por peso, etiquetada y colocada en cajas de cartón para su expedición (foto 21). En la plataforma se realiza también el palatizado de las cajas llenas; una vez completado el palet (foto 22) se transfiere a un remolque que se encuentra unido a la plataforma y que está destinado a suministrar las cajas vacías y a llevarse las llenas (foto 23).



Si se trata de lechuga tipo Baby (foto 24), el proceso de recolección se modifica, ya que la presentación comercial de este tipo de lechuga se realiza en envases de plástico donde se colocan dos o tres cogollos que se cubren con film plástico termo-sellado formando el envase; esto obliga a que en la plataforma haya, además de una mesa de acondicionamiento, una máquina para formar y cerrar el envase. Aquí los operarios que están a pie de campo se encargan de cortar las lechugas, eliminar las hojas exteriores y colocarlas en la cinta de transporte (foto 25). Dentro de la plataforma, en la línea de confección, se colocan los cogollos de dos en dos sobre la lámina de film, que pasa por la máquina que forma la bolsa y la cierra (foto 26); a continuación se calibran por peso (foto 27) y se encajan. El resto del proceso es similar al que se realiza con la lechuga tipo Iceberg. ■

