



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

ASPECTOS TECNICOS
A CONSIDERAR EN LA
COSECHA DE LA COLZA

H.K.M. Augsburgers*

* Ing. Agr., Dipl. Ing. (FH), Consultor en Maquinaria Agrícola, Proyecto INIA-BID

Titulo: ASPECTOS TECNICOS A CONSIDERAR EN LA COSECHA DE LA COLZA

Boletín de Divulgación N° 16

©1991. INIA.

Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay

ISBN: 9974-556-19-8

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Este libro no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR EN LA COSECHA DE LA COLZA

CONTENIDO

ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR EN LA COSECHA DE LA COLZA	5
1. Introducción	5
2. Sistemas de cosecha de la colza	6
3. Evolución del cultivo en precosecha	7
4. Cosecha con corte e hilerado previo	8
5. Cosecha directa de la colza	9
6. La trilla de la colza	13
Bibliografía	15

ASPECTOS TECNICOS A CONSIDERAR EN LA COSECHA DE LA COLZA

1. INTRODUCCION

La canola o colza es una oleaginosa invernala de la familia de las crucíferas, género *Brassica napus ssp. oleifera* y *Brassica campestris*. En Alemania y Chile (8) el nombre común es Raps 00 y en Argentina (1, 2) Colza 00 o Canola. El nombre Canola significa la contracción de Canadian Oil Low Acid, ya que el principal productor/exportador de este cultivo es Canadá.

La canola, colza 00 o Raps 00 produce aceites con un contenido de Acido Erúcico menor al 2% y, junto al aceite de oliva, son los que mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados tienen. Estas características lo hacen de muy buena calidad.

Los aspectos técnicos a considerar en la cosecha de la canola, también son aplicables a la colza, colza 00 y Raps 00.



a



b

Figura 1. a) La colza en plena floración; b) la colza con las silículas formadas.

2. SISTEMAS DE COSECHA DE LA COLZA

La cosecha es una etapa del cultivo muy importante para obtener altos rendimientos. Debe recordarse que no todas las silícuas se forman y maduran al mismo tiempo, sino que la misma comienza desde abajo en el tallo principal y va progresando hacia arriba y hacia las ramas laterales.

Con una cosecha temprana se tendrá un alto porcentaje de semillas inmaduras, alto contenido en clorofila y un mayor costo de secado. Si se atrasa demasiado, esperando una mayor maduración de las silícuas superiores, va a aumentar la pérdida de semillas.

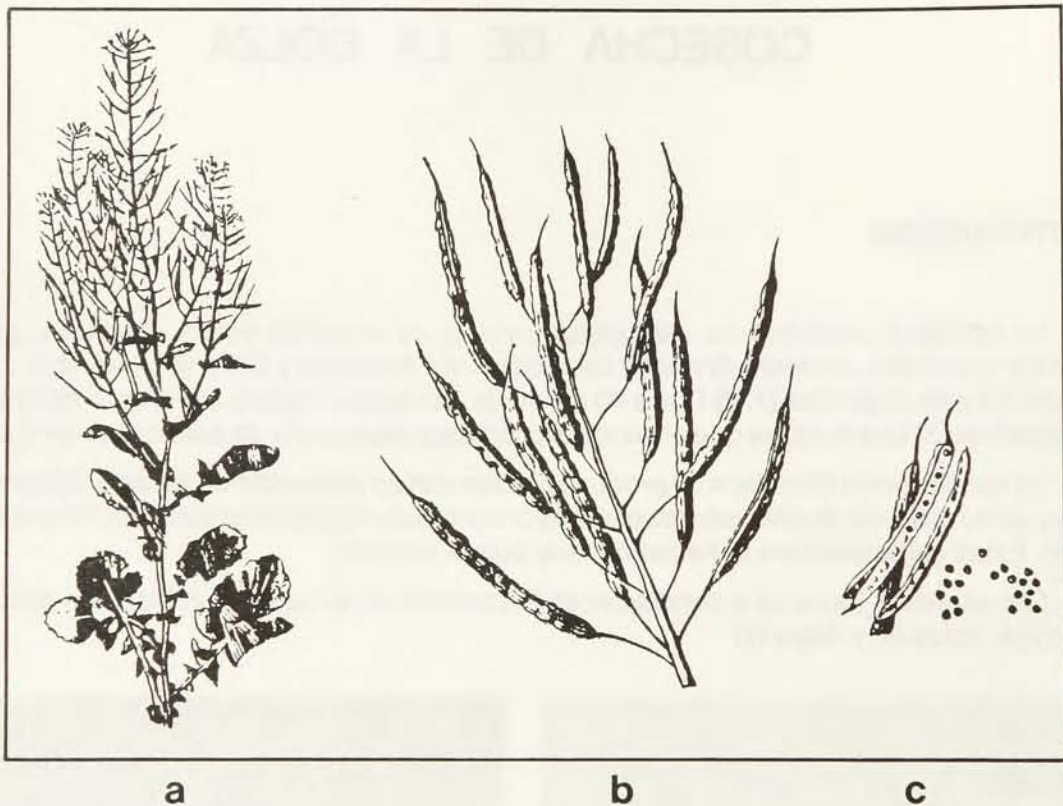


Figura 2. a) Planta de colza con silícuas y hojas; b) rama con silícuas en el momento de la cosecha; c) silícuas y semilla en tamaño natural.

a) Cosecha directa

Este sistema es el más aconsejable dentro de una situación normal. Se obtiene una mejor calidad de producto a menor costo.

Las cosechadoras automotrices en su forma standard pueden cosechar colza directamente, aunque se producen ciertas pérdidas. Estas ocurren principalmente en la plataforma y, en

menor grado, en los elementos de trilla, separación y limpieza. De esta manera se reduce el rendimiento de la cosechadora y del cultivo.

Es importante considerar que la colza madura en forma desuniforme y se desgrana por sobremaduración. Debe efectuarse un correcto control de malezas, ya que cuando éstas están verdes entorpecen la labor de la cosecha.

Cuando la madurez de los granos es desuniforme o cuando hay malezas verdes en el cultivo, se pueden aplicar desecantes. La aplicación debe efectuarse después de que las semillas alcanzaron su madurez fisiológica y puede llegar a adelantarse la cosecha entre 8 y 10 días.

b) Corte e hilerado

La cosecha realizada con una cortadora/hileradora automotriz o de tiro es aconsejable en los casos de: cultivos volcados, cultivos muy desperejados y presencia de malezas verdes. Si bien este trabajo significa un costo adicional, pero puede ser conveniente cuando no se puede realizar una buena cosecha directa.

3. EVOLUCION DEL CULTIVO EN PRECOSECHA

La determinación del momento óptimo de la cosecha es muy importante y debe hacerse en base a la semilla y no a la coloración de las plantas. Las silículas del tallo floral principal presentarán coloración pajiza y textura quebradiza al momento de la cosecha. La silículas superiores mostrarán una tonalidad amarillenta con puntuaciones marrones y textura levemente humedecida.

Las semillas completan la madurez fisiológica con alrededor del 40% de humedad, que luego se pierde rápidamente, según las condiciones climáticas.

El momento óptimo para cortar e hilarar y obtener un mayor rendimiento y una mejor calidad de las semillas, es cuando las mismas contienen aproximadamente un 35% de humedad (Figura 3).

En este momento el cultivo presenta una coloración amarillo castaña y las semillas de la silículas un 25 a 30% de color oscuro.

El corte e hilerado del cultivo no debería efectuarse con menos de un 25% de humedad de las semillas ya que valores menores provocarían altas pérdidas por desgrane. En un clima muy seco, caluroso y ventoso después del hilerado, los tallos pueden secarse muy rápido, antes que la humedad y los nutrientes tengan la oportunidad de trasladarse a las semillas aún verdes para completar la madurez. Esto puede provocar semillas inmaduras de color verde.

Si el hilerado se hace con un porcentaje de humedad mayor al 45%, se obtienen semillas más chicas y con menor contenido de aceite. En un cultivo con maduración desperejada es difícil determinar el momento de cortar e hilarar.

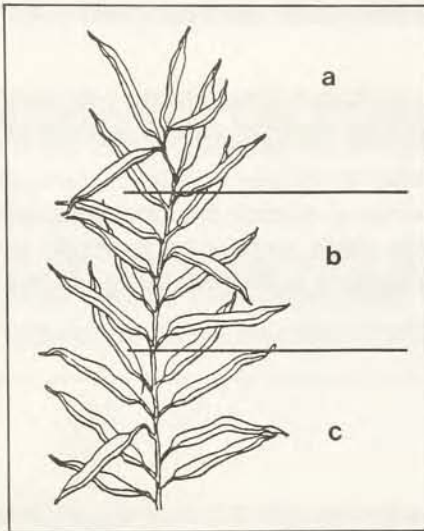


Figura 3. Momento óptimo para el corte e hilerado de la colza.

- La mayor parte de las semillas en el tercio superior son verdes y firmes con una humedad de 40 a 45%.
- El 90% de las semillas en el tercio medio tienen color verde y son bien firmes. Las restantes son amarillas marrones y negras. La humedad es del 30 al 40%.
- El tercio inferior tiene semillas marrones y negras con una humedad de 20 a 30%.

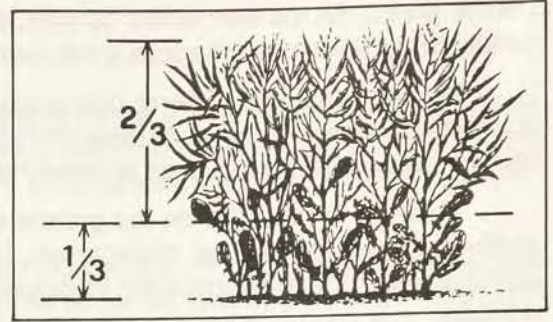


Figura 4. La altura de la colza puede oscilar entre 80 y 180 cm y conviene cortar los cultivos a un tercio de su altura total.

Como punto de referencia puede indicarse que con un 45% de humedad el color de las semillas es verde claro, 35% rojizo, 30% marrón, 25% marrón oscuro y, por último, se da una coloración castaña negra con 15% y negra a 10% de humedad.

Cuando se realiza el "secado a campo" generalmente se consigue un aumento del rendimiento del orden del 10 al 15% debido, principalmente, al mayor peso específico.

Cuando el viento golpea las silículas unas contra otras pueden producirse pérdidas de precosecha.

4. COSECHA CON CORTE E HILERADO PREVIO

Cuando un cultivo está muy desperejo en su estado de madurez, está volcado o tiene muchas malezas verdes, conviene cortar e hilarar primero. Wilkinson y Braunbeck (11) recomiendan cortar dos tercios de la altura total del cultivo, dejando un rastrojo lo suficientemente alto como para que haya una buena ventilación de la gavilla (Figura 4).

La cortadora/hileradora debe pasarse lo suficientemente baja, de manera de alcanzar todas las silículas, pero sin cortar más de lo necesario. El material debe fluir suavemente a través de la máquina sin amontonarse en la gavilla. Esto causaría un secado desperejo y problemas en la recolección. Hay que ajustar bien la barra de corte y el molinete para que el cultivo pueda cortarse a una altura conveniente sin pérdidas de silículas ni desgrane.

Una vez que alcanzó la madurez, la gavilla de colza está lista para ser recolectada y trillada. Esto es entre 4 y 8 días después del corte, según las condiciones climáticas, y cuando el contenido de humedad ha descendido hasta niveles seguros para su almacenamiento (10%).

Para recoger el material hilerado se coloca un recolector en la parte frontal de la cosechadora de granos. Este debe tener patines que le sirvan de soporte deslizándose sobre el suelo, y deben estar articulados a la plataforma de tal forma que el recolector pueda flotar sin necesidad de un control preciso de la altura de la plataforma. Para un mejor rendimiento y un mínimo desgranado, la velocidad del recolector debe ser apenas algo mayor que la velocidad de avance de la cosechadora.

Los tipos de recolectores más comunes son: (a) cilindro con dedos retráctiles, (b) cilindro con dedos fijos y flejes de acero y (c) correas planas con barras transversales y dedos flexibles en la superficie. Cuando el desgranado de silíquas es un problema es preferible usar el recolector de correas planas, de modo que los granos sueltos sean transportados por la correa a la plataforma.

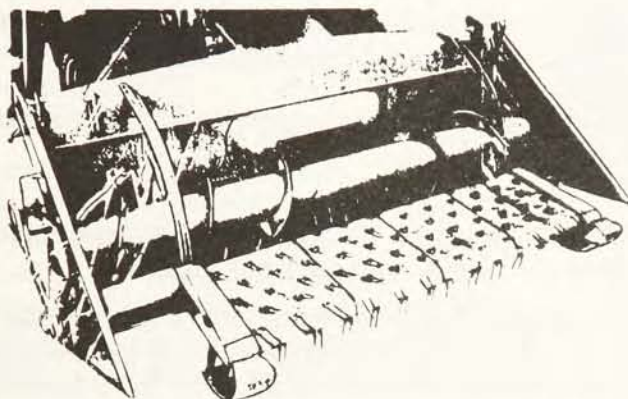


Figura 5. Un recolector con correas planas "recolector de lona" es el tipo más conveniente para la cosecha de colza hilerada.

Según el ancho de la segadora/hileradora, el ancho de la plataforma y el ancho del recolector, puede levantarse y trillarse una o dos gavillas.

La dirección de avance del recolector debe ser opuesta a la de la cortadora/hileradora para que los dedos del recolector lleguen a tener solamente contacto con la paja y no con las silíquas y evitar así pérdida de grano. La velocidad de avance de la cosechadora depende del volumen de la gavilla, de la humedad de la colza y de la capacidad de trilla de la máquina.

5. COSECHA DIRECTA DE LA COLZA

Eichhorn (4) reconoce que las pérdidas totales no tienen que ser mayores en la cosecha directa que en la cosecha con recolector de colza hilerada. Lo importante es que la cosechadora esté equipada y operada en forma adecuada. Durante los últimos años se notó un aumento en la cosecha directa de colza.

Cuando se cosecha colza con una cosechadora equipada para cereales como trigo, cebada y avena, pueden ocurrir las siguientes pérdidas:

- a) Cuando la barra de corte toca el tallo y éste vibra las silíquas se abren y los granos se caen con el primer toque de la máquina.
- b) Pérdidas de granos por corte tardío cuando pasó el momento óptimo de madurez.

- c) El toque del molinete produce la caída de granos y éstos no pueden ser juntados en el fondo de la plataforma standard. Para ello se necesitaría una extensión hacia adelante.
- d) Pérdidas por salpicado del sinfín a alta velocidad y a la falta de extensión hacia adelante de la plataforma. Conviene utilizar la velocidad más baja posible.
- e) Pérdidas considerables pueden ocurrir cuando no existe un corte vertical para separar las plantas a cosechar de las que quedan paradas. Un divisor común no separa las plantas sin considerables pérdidas y plantas cortadas pueden enredarse en el molinete. Esto puede significar la detención de la máquina y pérdidas de tiempo y rendimiento.
- f) Si el cultivo está demasiado húmedo o se trilla en forma demasiado agresiva, existe el peligro que las zarandas queden untuosas y se tapen gradualmente.
- g) La pequeña semilla de colza escurre fácilmente y se producen pérdidas por orificios donde cereales como el trigo y la cebada no pasan.

Mientras la colza no está volcada por viento y/o lluvia, conviene cortar el cultivo lo más alto posible para reducir al máximo la entrada de material verde a la cosechadora.

Normalmente conviene reducir la velocidad del molinete, ajustándolo a la velocidad de avance de la cosechadora y subirlo verticalmente lo más alto posible para que su acción sea mínima y suave. Considerando que el cultivo puede crecer hasta una altura de 180 cm, pueden necesitarse extensiones para que los cilindros hidráulicos levanten el molinete lo suficiente. Se puede disminuir el número de aspas del molinete o quitarlo si el cultivo lo permite.

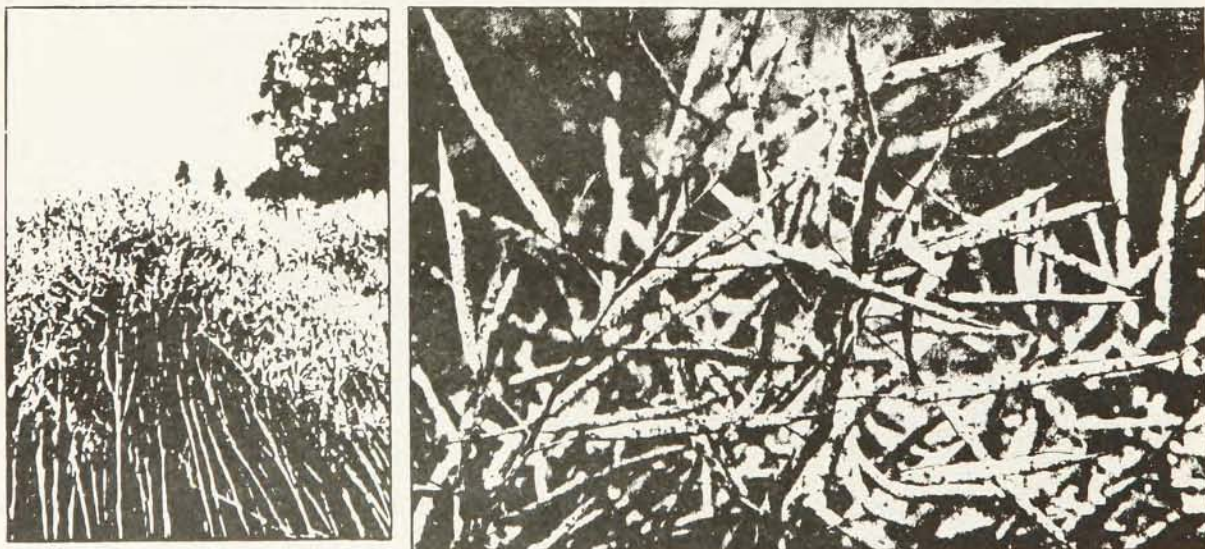


Figura 6. Las ramas y las silículas de la colza están muy entrelazadas en el momento de la cosecha.

Como las ramas y silículas de la colza se encuentran muy entrelazadas, conviene tener una barra y cuchilla cortadora de vaivén en posición vertical en lugar de un divisor común, para reducir las pérdidas de granos, como lo muestran las Figuras 7 y 8.

Una plataforma de extensión que pueda conectarse a través de un sistema de acople rápido a la plataforma de la cosechadora resulta más conveniente que una barra de corte vertical (Figuras 11 y 12). También aquí se utilizan árboles de toma de fuerza con un perfil de 1 3/8" y acople rápido.

A través de la aplicación de una barra de corte de extensión con una barra de corte vertical en una cosechadora Claas Dominator 86, la Estación Federal Suiza de Investigaciones de Administración Rural e Ingeniería Agrícola FAT (10) redujo las pérdidas promedio de 5,5% en la barra de corte en un 2%.

Las ventajas principales de este tipo de plataforma de extensión son las siguientes:

- La plataforma de extensión tiene una chapa en forma cóncava que evita pérdidas de granos cuando la cuchilla horizontal toca las plantas.
- La(s) barra(s) de corte vertical que separa(n) las plantas está(n) ubicada(s) delante de la barra de corte horizontal. De esta manera se facilita el flujo de plantas a ser cortadas por la última y se reducen pérdidas.
- La barra de corte horizontal puede cortar hasta una altura de 120 cm reduciendo la entrada de material verde a la cosechadora.
- Poco tiempo de preparación de

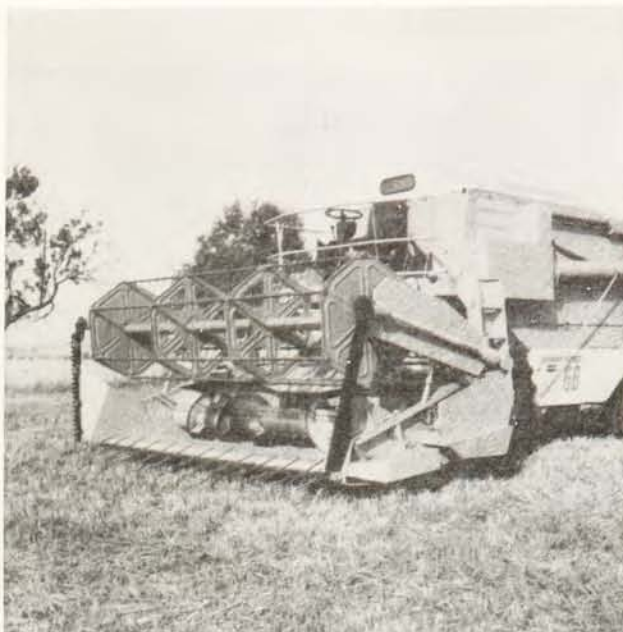


Figura 7. Cosechadora equipada con dos barras de cortes verticales. El mando de la cuchilla de la plataforma se conserva y se agrega una palanca acodada con una extensión afirmada con tornillos.

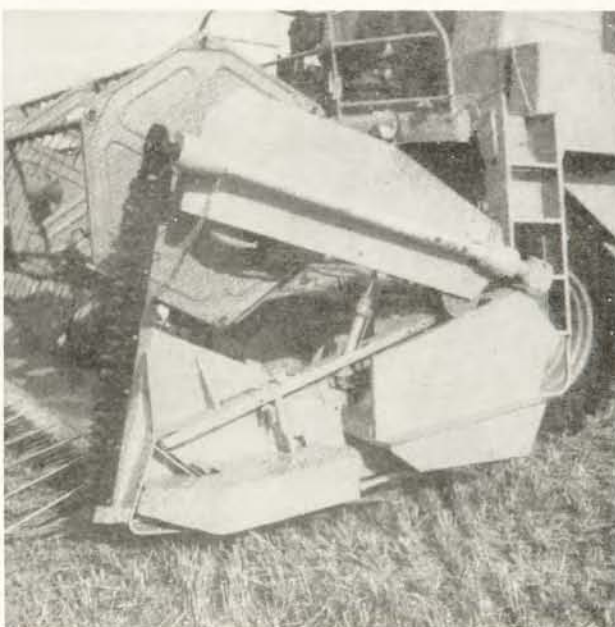
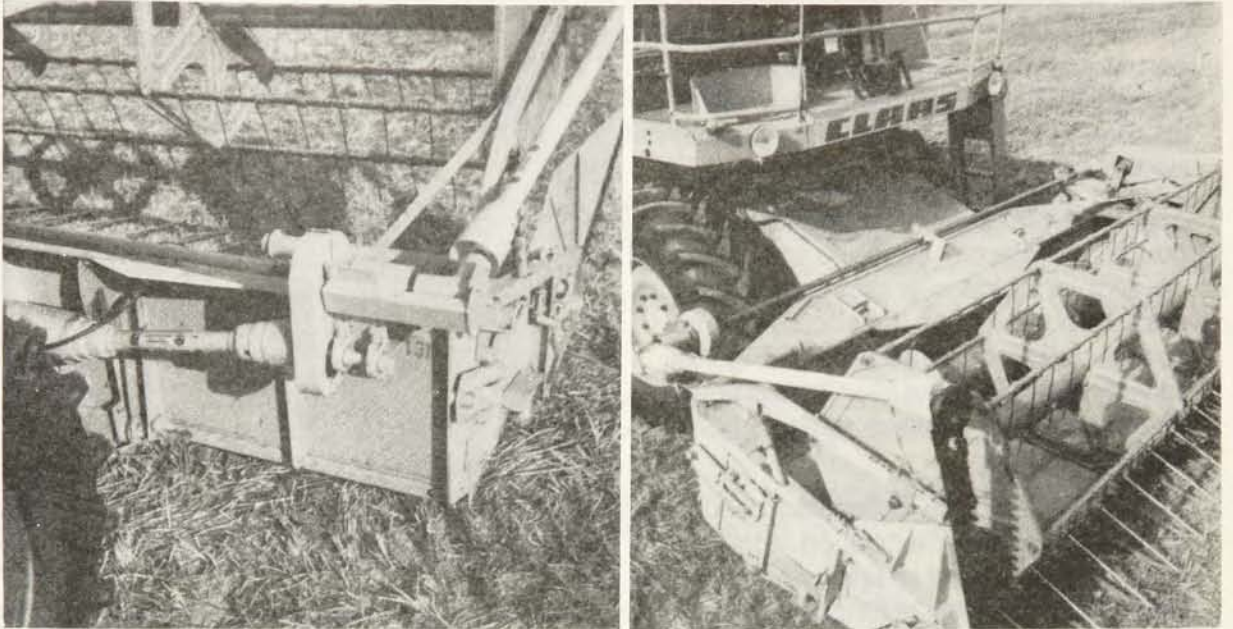
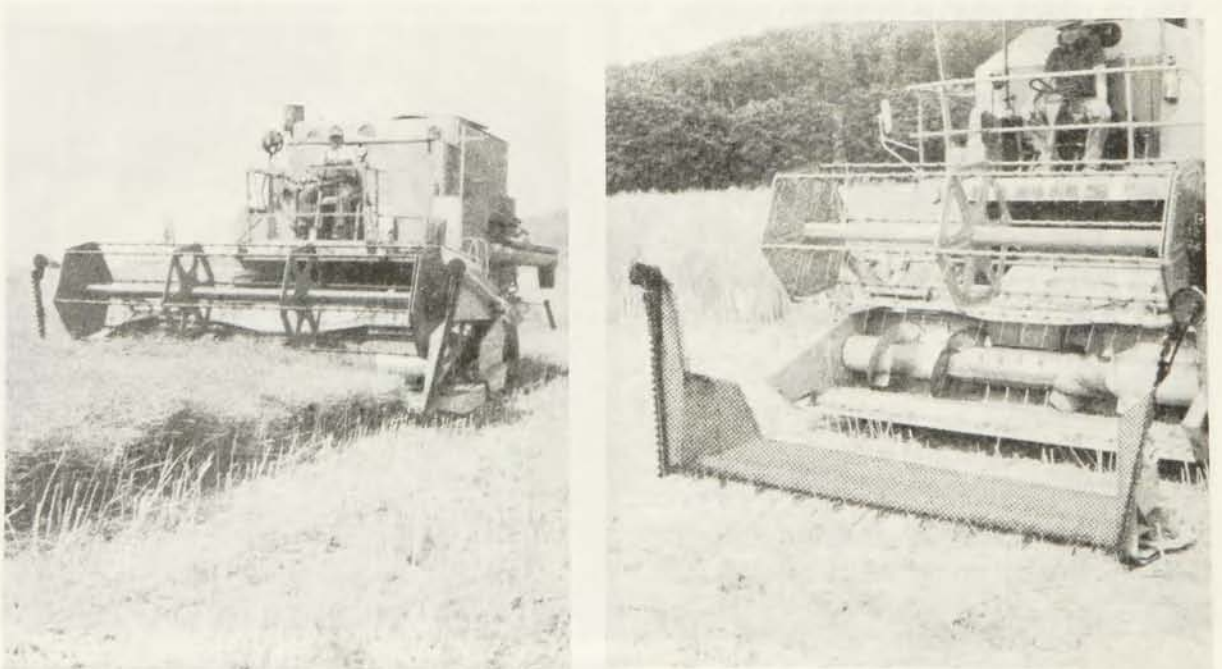


Figura 8. La barra vertical para cortar la colza está inclinada hacia afuera. De esta forma se puede aprovechar todo el ancho de corte de la plataforma y evitar pérdida de granos.



Figuras 9 y 10. El mando para la barra de corte vertical en la plataforma puede ser mecánico (a través de dos árboles de toma de fuerza con un perfil de 1 3/8" y una caja de engranajes angulares, del lado derecho de la plataforma, como en esta cosechadora) o hidráulico.



Figuras 11 y 12. La conexión y desconexión de una plataforma de extensión se realiza rápidamente a través de un sistema de acople rápido, utilizando árboles de toma de fuerza con perfiles de 1 3/8".



Figura 13. Barra de corte vertical en el lado derecho de la plataforma operada por un motor eléctrico (9). Esto es una solución económica, pero no tan duradera como mandos mecánicos o hidráulicos, cuyo costo inicial es mayor.



Figura 14. Cuando la colza está volteada, conviene cosechar el cultivo en el sentido contrario a la dirección del vuelco (9). Trabajando de esta forma, las barras de corte horizontal y vertical producen pérdidas mínimas.

granos hacia afuera, pero mantenerlo lo suficientemente fuerte como para que afloje la camada de casullo y silículas.

Dammermann y Wesche (3) determinaron las pérdidas en cosechadoras utilizando plataformas comunes y plataformas modificadas. Los resultados están representados

la cosechadora a través del sistema de acople rápido.

- Cuando la plataforma de extensión está equipada con dos barras de corte vertical, se puede entrar al medio del cultivo cosechando franjas según su madurez, sin tener que trabajar solamente en el perímetro.

6. LA TRILLA DE LA COLZA

La regla básica en la trilla de la colza es romper la paja lo menos posible. Para esto hay que levantar el sinfín de la plataforma y ajustar el cóncavo de forma tal que permita lograr una trilla completa y un flujo bueno de la paja entre el cilindro y el cóncavo.

La velocidad del cilindro trillador convencional de barras depende del diámetro del cilindro. Cuanto menor es el diámetro del cilindro más bajas son las revoluciones de trilla. Como indica la tabla 1, para los cilindros con un diámetro de 56 cm las revoluciones recomendadas oscilan de 600 rpm y 770 rpm; para un diámetro de 60 cm, entre 600 rpm y 650 rpm y para un diámetro de 66 cm se recomiendan de 450 a 500 rpm. Así se mantiene una velocidad perimetral similar de los cilindros trilladores similares.

Si hubiera mucho casullo, podrían taparse los primeros escalones de los sacapajas para evitar una sobrecarga del zarandón. Si se coloca una zaranda con agujeros redondos o alargados sobre el sinfín del retorno, se evita la circulación continua de las silículas vacías.

Hay que bajar el flujo de viento de la limpieza lo necesario para evitar que sople

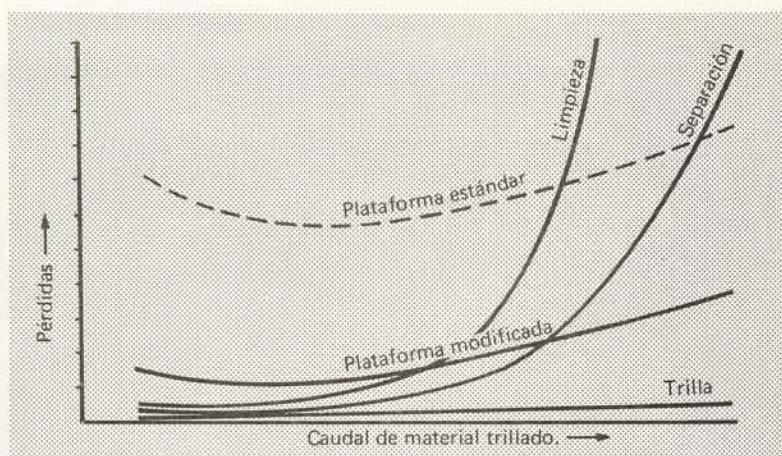


Figura 15. Relación de pérdidas y caudal trillado en los cuatro elementos básicos de una cosechadora (3).

Tabla 1. Datos técnicos de cosechadoras en el Uruguay y recomendaciones específicas de los fabricantes y del PAMI (7) para la cosecha de la colza.

Marca	Modelo	Cilindro trillador Diámetro mm	Ancho mm	Velocidad cilindro rpm	Distancia entre cilindro y cóncavo adelante mm	Distancia entre cilindro y cóncavo atrás mm	Apertura superior mm	Criba inferior mm	Batidor trasero rpm	Ventilador rpm
Fahr	M 1102	560	1160	755 hilerado	26	12-17	3-4	4-7	850*	--
				1041 directo	14	12	3-9	4-7	850*	--
Fahr	M 1202	560	1160	755 hilerado	26	12-17	3-4	4-7	850*	--
				1041 directo	14	12	3-9	4-7	850*	--
Ideal	1170 DS	560	930	770 hilerado	26	12-17	3-6	1-3	890	--
Ideal	1175 DS	560	1160	770 hilerado	26	12-17	3-6	1-3	890	--
New Holland	8040	600	1040	600-650	5° a 6° posición	--	--	--	(**)	--
New Holland	8055	600	1300	600-650	5° a 6° posición	--	--	--	(**)	--
New Holland	(5)	(5)	(5)	650-700	5° a 6° posición	8	5	760	500-550	
John Deere (7)	8820 Titan II	560	1651	600	19	10	15	3	--	700
John Deere (7)	9500	660	1365	450-500	13	9	11	3	--	740-760

(*) 870 rpm en vacío.

(**) 2600 rpm del motor en vacío.

en la Figura 15. Esta indica claramente la ventaja de las plataformas modificadas sobre las comunes para reducir las pérdidas de granos en la cosecha de colza.

Spiess y Wildbolz (9) determinaron en Suiza en 1982, que las pérdidas totales en la cosecha directa de colza pueden llegar a un 13% en cultivos con un rendimiento de 1.020 kg/ha. De estas pérdidas un 3% era por desgrane antes de la cosecha, un 8% en la plataforma por los mecanismos de corte y un 2% en el sistema de la trilla.

Antes de la cosecha conviene revisar la cosechadora a fondo y tapar con grasa todos los orificios por donde se puedan producir pérdidas de semilla.

El PAMI (7) en Canadá considera pérdidas de granos de un 3% en la cosecha de colza como un valor óptimo entre las pérdidas permisibles y el rendimiento de las cosechadoras.

El PAMI realizó evaluaciones de cosechadoras con cilindros trilladora tipo rotor longitudinal Informes N° 531, 622 y 629 (7), confirma al respecto que realizando los ajustes correspondientes este tipo de cosechadoras puede cosechar también colza variedades Tobin y Westar con pérdidas de granos no mayores al 3%.

En la cosecha directa de la colza con condiciones climáticas no muy favorables con condiciones climáticas no muy favorables, el grano puede necesitar un secado adicional. En Europa la colza se puede cosechar con una humedad en el rango del 12% al 20%.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Colza-Canola, La oleaginosa de invierno, Manual Técnico, Semillas ICI, Argentina.
- (2) C"00"LZA, Sea protagonista de una interesante alternativa, Semillas Cargill, Argentina.
- (3) Dammermann, M.; Wesche, H., Specialkulturen verlustarm ernten (Cosechar cultivos especiales con pocas pérdidas), Harsewinkel, 1988, Landtechnik 6/88, pp. 257-260, República Federal de Alemania.
- (4) Eichhorn, H., Der Mähdrusch (La cosecha automotriz), Angewandte Landtechnik, Weihenstephan, 1968, República Federal de Alemania.
- (5) Ford New Holland Combine Crop Data Book, Ford New Holland International Training Centre, Borcham House, Inglaterra.
- (6) Manuales de Operadores de cosechadoras automotrices varios.
- (7) Prairie Agricultural Machinery Institute - PAMI, Combine Harvester Evaluation Reports N° 425, 531, 622, 629, 631, Humbolts, Canadá. (Informes de evaluación de cosechadoras automotrices.)
- (8) Producción de Raps, Pontificia Universidad Católica de Chile, Temuco, 1988, Chile.
- (9) Spiess, E.; Wildbolz, P. Ernteverluste bei Raps (Pérdidas en la cosecha de la Canola), Blätter für Landtechnik N° 230, Swiss Federal Research Station for Farm Management and Agricultural Engineering - FAT, 1983, Tänikon, Suiza.
- (10) Swiss Federal Research Station for Farm Management and Agricultural Engineering - FAT, Test Reports N° 227, 313, 314, 404, 405, Tänikon, Suiza.
- (11) Wilkinson, R. H.; Braunbeck, O. A., Elementos de Maquinaria Agrícola Suplemento 2, FAO, Roma, 1977, Italia.

Este libro se imprimió en los Talleres Gráficos de
Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Art. 79. Ley 13.349
Depósito Legal 252.200