



Actualización Técnica PRECOP No. 3

Maíz en Argentina: Un cultivo clave para una agricultura sustentable

Eficiencia de cosecha:

El área de siembra de Maíz en la campaña 2004/2005 es de aproximadamente 2,41 millones de ha, de las cuales 2,18 millones de ha se cosechan como grano seco o con alta humedad para forraje y 230.000 ha son destinadas a silaje de Maíz o consumo directo.

Si en las 2,18 millones de ha, el promedio de pérdidas durante el proceso de cosecha, es de 385 kg/ha (un 5,5% del rendimiento potencial promedio), las pérdidas equivalen a 839.300 tn valuadas en 61 millones de dólares, de los cuales se aspira a recuperar unos 75 kg/ha (20%), valuados en 12,2 millones dólares/año, esto equivale al valor de 106 cosechadoras nuevas.

Tabla 1. Pérdidas en el cultivo de Maíz y sus tolerancias. Fuente: INTA Manfredi

MAÍZ	PÉRDIDAS		TOLERANCIA para 7000 kg/ha	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Tipos de pérdidas				
Precosecha	65	0,9	0	0
Cosechadora	320	4,6	210	3
Total de pérdidas	385	5,5	210	3,0

Cosechadora 320 kg/ha					
Tipos de pérdidas	kg/ha	%	kg/ha	%	
Cabezal	233	72 *	130	62 **	
Cola	87	28 *	80	38 **	

* Porcentaje sobre un 100% de pérdidas por cosechadora de 320 kg/ha;

** Porcentaje relativo sobre el total de la tolerancia de pérdidas ocasionadas por la cosechadora 210 kg/ha.

Aclaración: las tolerancias son orientativas porque dependen mucho de la situación del cultivo, si el rendimiento es menor o mayor al indicado se debe dejar de lado el porcentaje y mantener las tolerancias en kg/ha. Si el cultivo se encuentra volcado y/o con ataque de Diatraea, las tolerancias son mayores.

Dentro de las pérdidas por cabezal podemos determinar:

Tabla 2. Pérdidas por cabezal (fuente: INTA Manfredi)

Cabezal	Pérdidas	
Tipos de pérdidas	kg/ha	%
Espiga	77	33
Desgrane	156	67
Total de pérdidas por cabezal	233	100

Como se puede ver claramente en las evaluaciones de pérdidas durante el proceso de cosecha de Maíz, la eficiencia de recolección del cabezal es la clave para reducir pérdidas dado que en promedio el 72% de las pérdidas por cosechadora se debe a la recolección y el 28% a la trilla, separación y limpieza.

Cuando estos porcentajes son alterados, aumentando las pérdidas por la cola de la cosechadora, la causa generalmente es por mala regulación del cabezal (excesivo corte de plantas y aumento del índice de alimentación no grano) también puede contribuir el mal estado del cultivo (vuelco por causas climáticas o bien por ataque de gusano perforador del tallo - Diatraea.).

Los cabezales de nueva generación desarrollados en Argentina están tecnológicamente preparados para trabajar con alta capacidad de trabajo y una alta eficiencia de recolección, equiparando a los mejores del mundo.

La tabla 2 da una idea clara de donde se producen las pérdidas en estos nuevos cabezales, dado que del 100% de las pérdidas por cabezal, el 67% es por desgrane y ello se debe a una mala regulación de las chapas espigadoras o bien a un cultivo de plantas y espigas muy desuniformes en su tamaño, o bien fue cosechado con un cabezal sin kit de chapas espigadoras regulables desde la cabina del operador.

Evolución del mercado de cabezales maiceros de los últimos 15 años

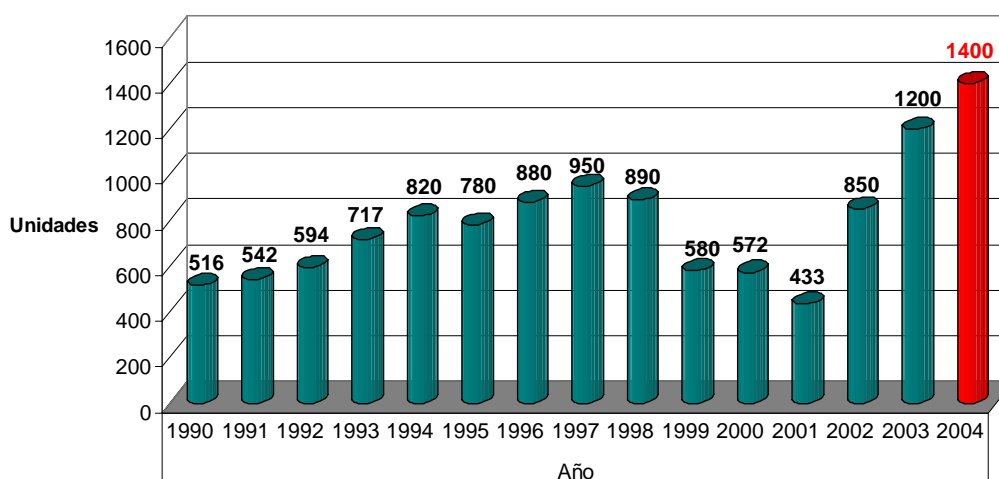


Figura 1. Evolución del número de unidades vendidas de cabezales maiceros en Argentina en los últimos 15 años. Fuente: INTA Manfredi.

Aclaración: en los últimos años el ancho de labor promedio vendido, creció de 9,5 a 10,7 hileras a 0,525 m.

Análisis del mercado

Como negativo el mercado ofrece un área de siembra con lenta recuperación. En la campaña 2004/2005 solo se sembraron 2,41 millones de ha, con un incremento del 8% respecto a la anterior campaña que como se sabe fue una de las más bajas de los últimos años.

Como positivo para la venta de cabezales se encuentra:

- El aumento de la venta de cosechadoras, con 2560 unidades en la campaña 2004 versus 560 unidades del año 2002 y 2334 del año 2003.
- El cambio de espaciamiento entre hileras de 70 a 52,5 cm casi generalizado, dejando un saldo importante para el recambio de cabezales.
- Mayores exigencias de recolección por mayor rendimiento de los cultivos en la actualidad (S. D., genética, híbridos simples y Bt, fertilización balanceada, siembra neumática, rotación del cultivo).
- Como favorable también se puede mencionar las altas prestaciones, compatibilidad tecnológica y de prestaciones de los cabezales nacionales con respecto a los de origen Brasileño y Americanos, con ventajas de precio importantes a favor de los nacionales. **Representatividad de la industria nacional: 95%.**
- Envejecimiento del parque y necesidad de equipamiento, falta de reposición acumulada. En los años 1999, 2000 y 2001 el mercado estuvo a un 50% del nivel ideal de reposición (1000 cabezales/año), por lo tanto existe un retraso de equipamiento importante.

Todos estos factores presionaron para que la venta de cabezales en el 2004 fuera record de los últimos años, con un incremento del 16% respecto al año 2003.

Tendencias tecnológicas de un cabezal maicero actualizado

- 1) Puntones y capos de perfil bajo y agudo, de fácil regulación, con sistema de plegado sencillo y de rápida remoción. Material de construcción liviano, preferentemente de plástico con diseño reforzado, capaz de penetrar debajo de plantas caídas, levantarlas y entregarlas individualmente erecta a los rolos de tracción.
- 2) Bastidor con un diseño de ángulo de trabajo tal que permita a los baldes de la cadena rozar el suelo en su punto más bajo.

- 3) Cadenas recolectoras con gran amplitud de ingreso de plantas y cucharas concéntricas de fácil regulación tanto en la velocidad como en la tensión.
- 4) Rolos espigadores o de tracción de perfil cuadrado o pentagonal, diseño tronco-cónico, con chapas plegadas de fácil recambio o bien de bordes cortantes, que realicen un quebrado del tallo sin llegar a cortarlo volviéndolo mas frágil (Figura 2).
- 5) Placas espigadoras con diseño que eviten el desgaste y el corte de plantas y además dispongan de fácil regulación mecánica, preferentemente hidráulica o eléctrica desde la cabina del operador, con un indicador de referencia ubicado en un lugar visible para el conductor (Figura 1).
- 6) Placas gramilleras de fácil regulación y resistente al desgaste.
- 7) Válvulas de retención de espigas de goma, de buen diseño y fácil recambio.
- 8) Sinfín con gran altura de alas para espigas de gran tamaño paso amplio y bajo régimen de giro. Alabes entrecruzados en su parte central para una mejor alimentación central de cilindro trillador. Palas entregadoras centrales con diseño tangencial para evitar el voleo de espigas. Zafes del sinfín de alta sensibilidad y duración.
- 9) Pantalla de alambre reforzada ubicada sobre el embocador para evitar el voleo de espigas por parte del sinfín.
- 10) Puntones laterales de diseño agudo, de perfil suave y alto, con su parte superior ancha para guiar a las plantas sin provocar el desprendimiento de espigas.
- 11) Cabezales livianos, con facilidad de adaptación a las diferentes distancias entre hileras de 52.5 a 70 cm.
- 12) Cajas de mandos construidas de material liviano y equipadas con zafes individuales por hilera (cuerpo), con alta sensibilidad y duración.
- 13) Facilidad de adaptabilidad de la velocidad de giro del cabezal para diferentes estados del cultivo y cosechadoras, en un futuro cercano las cosechadoras tendrán como equipo estándar regulación de la velocidad del cabezal coordinado automáticamente con la de avance de la cosechadora (Figura 2).
- 14) Equipamiento de seguridad completo en lo posible bajo normalización IRAM, protección de todos los órganos en movimiento, calcomanías de alerta y de regulaciones elementales, detalles instructivos de funcionamiento.
- 15) Manual de mantenimiento y funcionamiento correcto, con regulaciones básicas de acuerdo al estado del cultivo.

- 16) Buena asistencia mecánica y servicio de atención al cliente con disponibilidad de repuestos en todo el país.

Trilla, separación y limpieza

Para la cosecha de Maíz se requiere **forrar el cilindro**, colocando una chapa que cierre el espacio entre barras batidoras, colocar un cóncavo especial para cosecha gruesa y un cilindro de alta inercia con buen variador del régimen de giro, para adaptar la agresividad de trilla a los diferentes estados del Maíz o bien a las condiciones ambientales cambiantes durante el día, el resto es solo regular la separación del cóncavo con el cilindro, siempre más abierto en el ingreso y más cerrado a la salida para lograr una trilla progresiva.

Si el cabezal esta bien regulado solo deberían ingresar las espigas a la cosechadora y con esto lograr que la trilla, separación y limpieza del Maíz sea una tarea sencilla. De todos modos, el kit de sensores y monitores de pérdidas resulta de mucha ayuda para controlar los niveles de pérdidas por cola y hacer un buen aprovechamiento de la cosechadora.

Además de lo mencionado anteriormente, lo que hoy se demanda de una buena cosechadora, es que circule por el campo, con buena transitabilidad, sin generar huellas y densificación de suelo (compactaciones), para ello la cosechadora, el tractor y la tolva deben estar equipadas con neumáticos que soporten la carga con baja presión de inflado (altos, anchos y con carcazas radiales en los posible).

Además se requiere también que el material que salga por la cola de la cosechadora sea distribuido uniformemente en todo el ancho del cabezal para ello un buen desparramador de doble plato es suficiente; un esparcidor de granza centrífugo completa el trabajo para siembra directa..

Otra cosa muy requerida por los productores líderes es el monitor de rendimiento con GPS y un programa para confeccionar mapas de rendimiento.

El cultivo de Maíz junto al sorgo granífero y el trigo son los que más carbono pueden aportar al suelo, para una secuencia de cultivos sustentables.

Un Maíz de 10.000 kg/ha de grano en relación a una Soja Grupo IV de 3.000 kg/ha, aporta cinco veces más carbono al suelo en la parte aérea (aspecto fundamental para mejorar el contenido de M.O.), dejando además una porosidad mayor en los primeros "cm" del suelo por la cantidad y calidad de las raíces en cabellera que poseen, de allí que cualquier aspecto de manejo que le permita elevar la competitividad del cultivo de Maíz en Argentina, posibilitara alcanzar el crecimiento del área de siembra de 2,4 a 4 millones de ha fijado como meta para los próximos 3 años.

Mayor producción con sustentabilidad del ambiente productivo.

FIGURAS

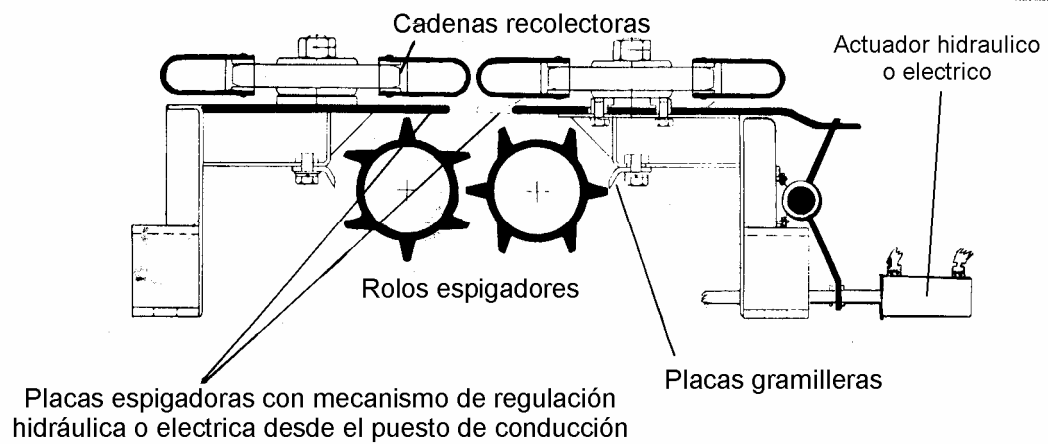


Figura 1. Corte de un módulo del cabezal maicero con el kit de regulación eléctrica o hidráulica de las placas espigadoras o cubre rolos, desde la cabina “en tiempo real”, esto permite adaptar el cabezal a las diferentes situaciones del cultivo y evitar pérdidas importantes.

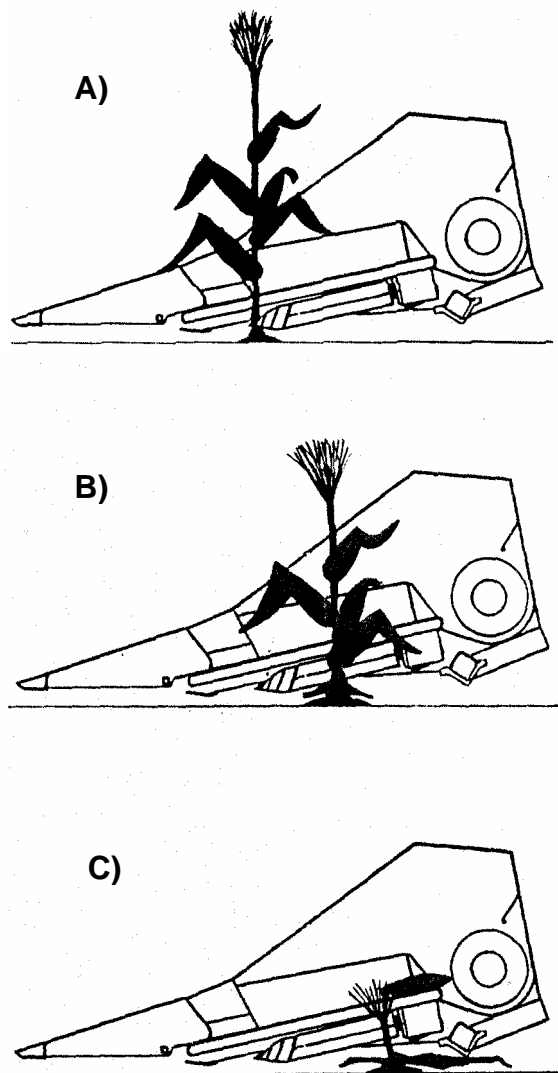


Figura 2. Buena regulación de la coordinación de velocidad de avance con el régimen de giro de los rolos espigadores: A) Comienzo de trabajo de los rolos espigadores, B) Espigado en las 3/5 partes del recorrido de los rolos espigadores, C) Fin del trabajo de los rolos espigadores y transporte de la espiga por las cadenas recolectoras al sinfín.



Figura 3. Cosechando Maíz.



Figura 4. Cosechando Maíz



Figura 5. Cosechando Maíz.

Autores:
Ing. Agr. MSc. Mario Bragachini
Ing. Agr. José Peiretti

Para mayores consultas:
Proyecto Eficiencia de Cosecha y Postcosecha de Granos

Unidad Ejecutora: INTA EEA Manfredi. Ruta Nac. 9, km 636. (5988).
Manfredi. Córdoba.

Tel/Fax: (03572) 493039

Web: www.cosechaypostcosecha.org

Email: precop@correo.inta.gov.ar

Diagramación Técnica:
Lic. Daniel Damen (h)