



Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

## **..: Dossier de Cosechadoras ::.**

***Informe especial del rubro cosechadoras de granos elaborado por técnicos del INTA Manfredi. Incluye datos del mercado 2017-2018, aspectos técnicos y mecánicos, innovaciones y tendencias de la máquina del futuro.***

El 2017 fue el año récord de inversiones en maquinaria agrícola con 2.200 M/U\$S, siendo el principal rubro el de cosechadoras con 550 M/U\$S, y que sumando todo el equipamiento, tolvas, cabezales maiceros, girasoleros y draper, casillas y tanques, entre otros, llegó a un total de unos 850 M/U\$S en el rubro cosecha de granos (nacional + importado). Para el ciclo 2018 se estima para **el mercado de máquinas de cosecha de grano una disminución de inversión del 25 a 35% respecto al 2017**, o sea que pasaría de 850 a 580 M/U\$S.



Para el 2018, el pronóstico del mercado con “año niña” (leve) anticipaba para este sector una inversión de 800 M/U\$S, pero la sequía extrema en algunas regiones de la pampa húmeda ha disminuido la estimación de producción desde los valores iniciales de 125 M/t a 105 M/t, desglosado se estima una disminución de 13 M/t de soja, 5 M/t de maíz y 2 M/t del resto (girasol, sorgo, maní y el trigo de invierno) según datos de la BCBA; eso representa una merma del saldo exportable a valores normales de 4.500 M/U\$S.

Como Argentina es un país formador de precio en soja, la sequía argentina produjo un aumento de precio internacional de la soja y el maíz que ayudará a disminuir ese impacto en 1.700 M/U\$S por lo que **el monto real de caída de exportación sería de aproximadamente 2.800 M/U\$S a nivel nacional** (esta cifra puede disminuir o aumentar en relación directa al comportamiento del clima y el valor de los granos).

La disminución del ingreso de divisas al país y al sector es importante por la representatividad porcentual de la renta excedentaria re-invertible del sector productor de granos en esta campaña y también en la próxima siembra estival 2018/19. Los efectos negativos son muy diversos, afectando de manera severa en las regiones más castigadas por la falta de agua que fue muy aleatoria.

Es lógico que 20 M/t menos de granos signifique además de menos necesidad y capacidad de inversiones en equipos de cosecha, menos repuestos, menos combustible, menos movimiento de camiones, menos secado y acondicionado de granos, menos empleos y movimiento económico en general en los pueblos y ciudades del interior productivo, generando problemas en efecto cascada.

Luego de estas consideraciones, lo que se estima para **el mercado de máquinas de cosecha de grano es una disminución de inversión del 25 a 35% respecto al 2017**, o sea pasar de 850 a 580 M/U\$S; también este sector “cosecha” representa en un porcentaje importante en la venta de tractores que mueven tolvas que no estaría contabilizados en este cálculo.

El crédito con tasas convenientes, la intervención del Estado con medidas paliativas y también estimuladoras de inversiones en maquinaria fabricada en Argentina (60% superior de integración nacional), podría ser estratégico para mantener el empleo industrial del sector del cual se sustentan muchos pueblos y ciudades del interior productivo.

Si se mantiene este escenario con situaciones climáticas adversas y con repercusiones directas en el mercado de la maquinaria agrícola, sería inteligente tomar precauciones y adoptar programas para el mercado 2018 y parte del 2019. Estos análisis conducen una vez más a la necesidad de implementar un seguro multirriesgo que cubra en cuotas anuales el riesgo agrícola que con el cambio climático sería cada más frecuente. No es para nada inteligente el sistema productivo agrícola argentino prácticamente sin cobertura que lo transforma en tremendamente vulnerable en lo económico y social. Los argentinos somos poco previsores, por lo tanto es el año para tratar un proyecto de ley que corrija este tema.



**Durante el año 2017 el mercado de cosechadoras estuvo compuesto por 10 marcas comercializadas a través de 6 empresas que ofrecieron 42 modelos cubriendo el rango de las Clases 4 a la 10, es decir con máquinas que van desde los 185 hasta los 640 HP. A ese listado se suman otros 5 modelos disponibles en el país que no registraron operaciones de ventas durante el año.**

El mercado de equipos de cosecha tiene como principal usuario al contratista prestador de servicios, que efectúa el 65% de la cosecha con gran eficiencia y mucho profesionalismo, adoptando gran parte de las tecnologías y recomendaciones que promueve el INTA para reducir pérdidas y mejorar la calidad del grano, evitar huellas y compactaciones en lotes de siembra directa y distribuir uniformemente los residuos de cosecha, además de las sugerencias para limpieza de cosechadoras para evitar la diseminación de semillas de malezas resistentes.

**Prospectivas para el mercado de cosechadoras**

Frente a una menor producción de soja/maíz se ve un poco incierto el futuro de este rubro y será casi imposible llegar al récord de 850 M/U\$S que alcanzó en el 2017 (cosechadoras, cabezales, tolvas, tractores específicos y otros equipos menores). Por efecto negativo del impacto de la sequía en la zona núcleo las estimaciones indican al menos una caída de inversión a 640 M/U\$S en este sector, una merma del 25% de la inversión dolarizada en lo que resta del 2018 y enero-febrero del 2019. Hasta que se evidencien definiciones de la futura cosecha gruesa 2018/19, el mercado estará frío.

Estas estimaciones están fundamentadas en los supuestos de que existe una gran disparidad de realidades productivas, zonas con 4.000 kg/ha de soja y maíces de 10.000 kg/ha, y otras en donde directamente no ingresará la cosechadora. Las microrregiones de cosecha normal con buen precio tendrán capacidad de inversión, y los contratistas y productores en contraste con la gran mayoría del área núcleo no tendrán capacidad de inversión en el 2018 pero sí capacidad de endeudamiento y ahí la herramienta del crédito con tasas subsidiadas (públicas y privadas) puede ayudar a pasar el año sin despidos en las fábricas que producen en el país, puestos de trabajos muy vulnerables. Los importadores y ensambladores tienen posibilidades de vender su producción en 70-80 países, en cambio el fabricante local seguirá la tendencia bajista del mercado local.

Aquí surge la necesidad de orientar políticas activas del Estado para jerarquizar y aumentar la competitividad de la industria nacional en esta contingencia de mercado climático y en el mediano plazo. Los que fabrican con más de 60% de componentes nacionales son los que dan los puestos de trabajo de lo cual viven una gran cantidad de pueblos y ciudades del interior productivo.

Además, independizándonos de todo lo antes dicho, una inversión de equipos de cosecha de 850 M/U\$S es calculada como óptima para producción de 125 M/t de grano, por lógica se requiere menos inversión para cosechar 105 M/t como puede ser en la presente campaña 2017/18.

#### **Evolución de la cosechadora en Argentina**

El mercado de cosecha merece algunos comentarios de lo ocurrido en los últimos años, donde la potencia media, ancho de cabezal, y capacidad de tolva, fueron creciendo a razón de un 6% anual en la última década.

En el año 2000 la potencia media vendida estaba en 200 HP, en el año 2010 el promedio aumentó a 300 HP y en el 2017 la media está en 370 HP. Algo similar sucedió con la capacidad de tolva, la cual pasó de 5500 litros en el 2000 a 8.000 litros promedio en el 2010 y superó los 10.000 litros en la actualidad, con modelos que ofrecen una capacidad de más de 35.000 litros y 28 toneladas.

Respecto al ancho de cabezal se produjo un fenómeno similar, profundizado por la adopción de los draper. Estos diseños de cabezales sojeros/trigueros fueron adoptados debido a la mayor performance que ofrecen cuando el ancho de trabajo supera los 40 pies.

En los cabezales estándar, en la mayoría de los diseños cuando se superan los 40 pies los sinfines concentradores comienzan a presentar problemas estructurales (fatiga de materiales); además que el traslado de la mies cortada desde los extremos del cabezal hacia la embocadura no es uniforme, generándose amontonamientos de material retorcido. Esta situación genera ineficiencias en la alimentación de la máquina, produciendo picos en la demanda de potencia solicitada al motor, por parte del sistema de trilla y también pérdida de calidad de trilla.

En función de esta situación, se volvió hacia diseños con lonas acarreadoras, pero esta vez construidos en base a compuestos que le otorgan mayor durabilidad. En nuestro país, la historia de los cabezales draper se inició hace más de 10 años, existiendo en la actualidad un mercado de 10 empresas que permitieron equipar 1700 cosechadoras con este tipo de cabezales, a las que hay que sumar 140 reformas de cabezales a sinfín transformados a lona. Se debe destacar los importantes aportes y desarrollos que ha hecho la industria nacional para la difusión y adopción de los draper (varias patentes internacionales).

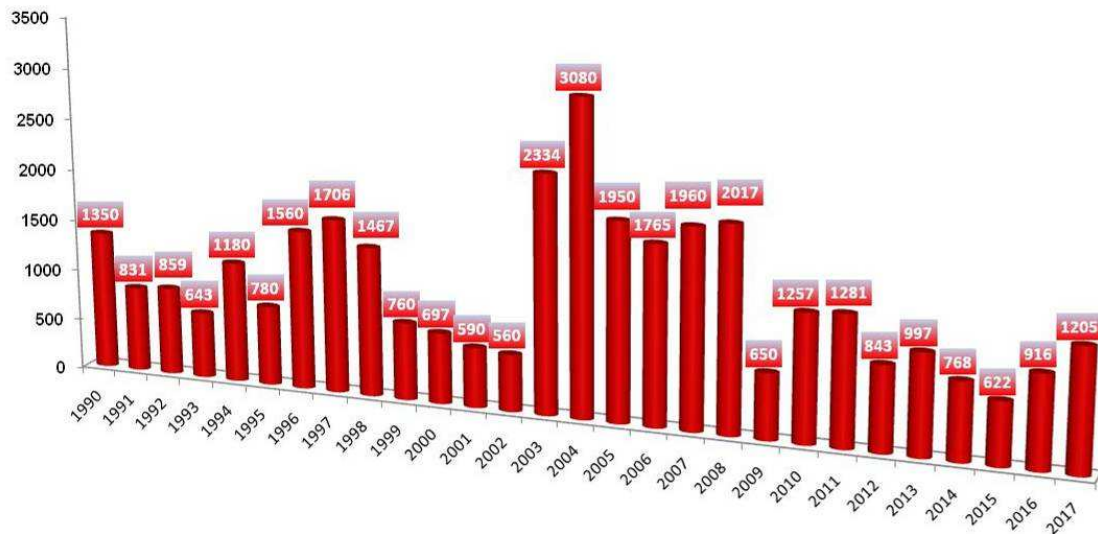
Este crecimiento en tamaño que se evidenció en los últimos 10 años, fue acompañado con la incorporación de una serie de equipamientos hidráulicos y electrónicos, electrónica de hardware que conectados con software específicos y actuadores permitieron la automatización del funcionamiento, mantenimiento y regulación de la cosechadora en el campo.

El valor promedio de las cosechadoras también creció; de U\$S 200.000 por unidad en promedio en el 2000 pasamos a un valor promedio de U\$S 380.000 en el 2010 y a U\$S 550.000 en la actualidad. **Está claro que si**

**se evalúa precio dolarizado, prestación t/h ó ha/h las cosechadoras del mercado argentino disminuyeron el costo relativo o el valor relativo por tonelada o por hectáreas procesadas en los últimos 10 años.**

Analizando el historial de ventas anuales, se puede afirmar que el mercado argentino de cosechadoras se ha tornado en un mercado irregular, que comercializa 1041 unidades por año (promedio de los últimos 10 años), pero con variaciones que van desde 622 a 2017 unidades anuales. Es por ello que este mercado no presenta una tendencia marcada en cuanto al número de equipos que se incorporan al parque anualmente.

### Mercado Interno



*Evolución del mercado argentino de cosechadoras de los últimos 24 años en unidades/año. Fuente: INTA (relevamiento propio) y AFAT.*

En el mercado argentino de cosechadoras de granos existe una gran variación interanual en las ventas. Esto se debe a que en muy pocos años se superó el nivel mínimo de reposición de 1.000 cosechadoras/año, el cual es el número de unidades vendidas por año que debería lograrse para satisfacer la demanda de cosecha en tiempo y forma para una producción de 125 M/t. de grano por año.

Este valor de reposición anual se ha mantenido constante a lo largo de estos años analizados debido a que si bien el tamaño de las cosechadoras promedio aumentó significativamente en potencia y capacidad, también aumentó el área de cosecha y la producción en los últimos 28 años analizados.

Luego de un 2015 donde sólo se habían comercializado 622 unidades y se produjo una caída del 20% respecto al año 2014, el mercado de cosechadoras tuvo una reactivación en 2016 en el cual se incrementaron las ventas en un 47% y que se extendió en 2017, superando en un 15% ese muy buen nivel de ventas. Esta situación responde a los pocos equipos que se habían incorporado al parque en los años 2014 y 2015, principalmente por la baja de precios en soja, maíz y trigo. Además, durante el 2015 no se vendieron más cosechadoras porque no había disponibilidad en tiempo y forma por problemas de límites de importación (balanza comercial).

Si bien este rubro ha evidenciado un crecimiento mayor al 50% en los últimos dos años, Argentina debe continuar renovando e incrementando su parque actual, el cual ronda en las 24.000 cosechadoras en actividad, dentro de las cuales el 40% son axiales y se encargan de cosechar alrededor del 65% del área.

El mercado de las cosechadoras de sacapajas en Argentina ha quedado a nivel de nicho muy reducido y está más por menor precio que por otro argumento.

<b>Año</b>	<b>Edad</b>	<b>Unidades</b>	<b>% parque</b>	<b>Edad %</b>
2017	1	1060	4.40%	<b>0.04%</b>
2016	2	916	3.80%	<b>0.08%</b>
2015	3	622	2.58%	<b>0.08%</b>
2014	4	768	3.19%	<b>0.13%</b>
2013	5	997	2.07%	<b>0.10%</b>
2012	6	843	1.75%	<b>0.10%</b>
2011	7	1281	2.66%	<b>0.19%</b>
2010	8	1257	2.61%	<b>0.21%</b>
2009	9	650	1.35%	<b>0.12%</b>
2008	10	2017	4.18%	<b>0.42%</b>
2007	11	1960	4.07%	<b>0.45%</b>
2006	12	1765	3.66%	<b>0.44%</b>
2005	13	1950	4.04%	<b>0.53%</b>
2004	14	3080	6.39%	<b>0.89%</b>
2003	15	2334	4.84%	<b>0.73%</b>
2002	16	560	1.16%	<b>0.19%</b>
2001	17	590	1.22%	<b>0.21%</b>
2000	18	697	1.45%	<b>0.26%</b>
1999	19	760	1.58%	<b>0.30%</b>
<b>Total</b>		<b>24107</b>	<b>57%</b>	<b>10.58</b>

*Composición del parque de cosechadoras a comienzos de 2017. (Fuente: INTA – Privados – Varios – AFAT)*

En el cuadro anterior se consideran solamente las cosechadoras que se encuentran en plena actividad dentro de una antigüedad de 19 años. Se puede afirmar que el envejecimiento actual del parque de cosechadoras argentino es de 10,5 años, pero hay que destacar que esa cosechadora de edad promedio posee más de 10.000 horas de uso, y necesita reposición. Indudablemente, las bajas ventas producidas en los años 2014 y 2015 repercutieron en un envejecimiento del parque, ya que a fines del 2013 el mismo no superaba los 8,5 años de antigüedad.

En Argentina la cosechadora se utiliza entre 900 y 1300 horas promedio/año, mientras que en Estados Unidos el promedio de uso anual ronda de 300 a 400 horas, con lo cual se puede concluir que el parque de cosechadoras en Argentina tiene un envejecimiento levemente superior al de Estados Unidos pero con más del doble de horas de uso promedio. Esto es bueno en el sentido que la cosechadora en Argentina sufre poca depreciación tecnológica, dado que a los 5 años posee un uso de 5500 horas, el cual es el momento ideal para renovarla, y eso es lo que deberían realizar los usuarios contratistas o prestadores de servicios argentinos si se les abonara adecuadamente el servicio de cosecha.

La realidad es que para una producción de 125 M/t de granos se necesita un parque de máquinas acorde para cosecharla en tiempo y forma.

Argentina presenta niveles de pérdidas de granos en soja de 141 kg/ha y en maíz de 206 kg/ha, lo cual son parámetros alarmantes que indican que debemos mejorar nuestra eficiencia de cosecha, en parte, remunerando correctamente al prestador de servicio de cosecha, para que este pueda no solo renovar sus máquinas, sino poder repararlas correctamente.

Pagar correctamente el servicio de cosecha no es un gasto, es una inversión que nos permite contar con máquinas en correcto estado y que nos permitirá evitar seguir dejando tirado en el rastrojo 3.81 M/t de granos valuados en 1.019 M/US\$.



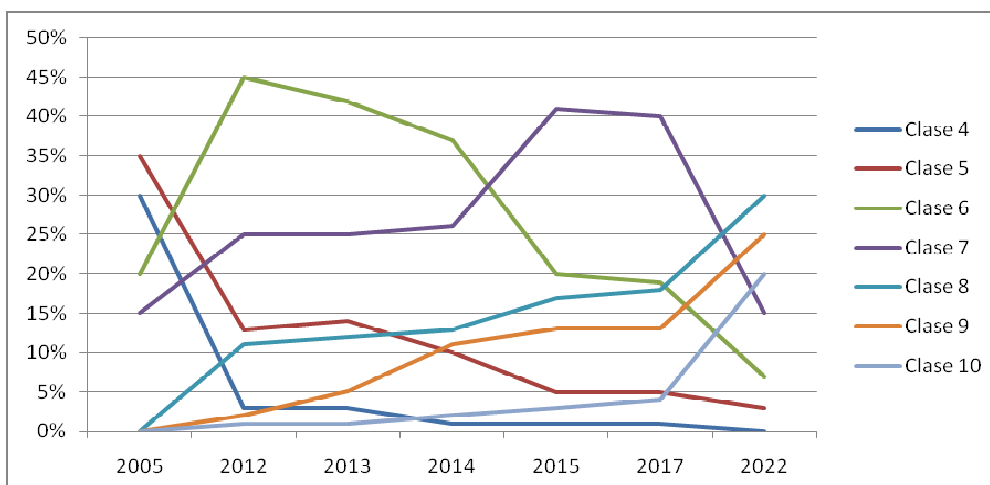
El INTA, con el trabajo en red de Proyectos Nacionales de Eficiencia en Cosecha con sede en la Estación Experimental Manfredi, estima una reducción de los niveles de pérdida de un 20%, lo cual significa incrementar el saldo exportable anual en 204 M/U\$S/año, casi el presupuesto de todo el instituto.

#### **Clasificación internacional de cosechadoras**

Hasta hace unos años en Argentina nos manejamos con una clasificación de cosechadoras diseñada en los años 1991/1992 por el Proyecto de Eficiencia de Cosecha del INTA -“*INTA PROPECO*”-, que contemplaba varios factores aditivos que definían las prestaciones y capacidad de las cosechadoras en cada uno de los cultivos considerados: trigo, soja, maíz, girasol y sorgo. La misma se dividía en 9 grupos y tenía en cuenta el ancho del cabezal (con barra flexible), la potencia del motor, el año de fabricación (porque se incluían todas las máquinas usadas) y el ancho de cilindro; cuando la cosechadora no se ubicaba exactamente en un grupo se tenía en cuenta si la misma poseía transmisión hidrostática y también se consideraba el diámetro del cilindro y ángulo de envoltura del cóncavo.

Para aclarar el tema de las clasificaciones de las cosechadoras y manejar el mismo código e idioma técnico internacional, el INTA propone la siguiente clasificación de las cosechadoras del mercado, que no tiene en cuenta otra cosa más que la potencia del motor y como la clasificación es americana, no habla en caballos vapor (CV), sino en HP (1 HP = 1,014 CV = 0,746 KW).

Es pertinente aclarar que la potencia del motor tomada para la clasificación es la potencia máxima continua del motor especificado por el fabricante y no la potencia puntual (sobre potencia electrónica), que muchos motores actuales entregan para superar sobrecargas específicas como la descarga de granos.



*Participación en el mercado de las distintas clases.*

Como se observa en el cuadro anterior, el análisis indica que los modelos más vendidos son los que se encuentran en la Clase 7, rango que se viene afianzando desde hace 3 años como la de mayor venta de cosechadoras y que junto a la Clase 6 representan el 70% del mercado. Se acentúa la tendencia hacia máquinas de mayor potencia y mayor capacidad operativa dado que también se puede apreciar un crecimiento muy importante en los últimos años, donde las Clases 8, 9 y 10 ocupan un nicho de mercado que actualmente supera el 20% y que está en continuo ascenso.

Para entender los lineamientos que sigue el mercado es importante aclarar que en el año 2005, las cosechadoras Clases 4 y 5 eran las de mayor venta -actualmente con una participación decreciente-, mientras que las de Clase 8 y 9 no se conocían. Las últimas presentaciones a nivel mundial son de máquinas que superan ampliamente los 500 CV de potencia, lo que indica la tendencia hacia maxi-cosechadoras Clase 10.

Un punto relevante en este mercado en cuanto al tamaño de las cosechadoras es que venimos de tres años complejos por el clima (2015, 2016 y 2017), caracterizados por falta de piso que complicó la logística y el ingreso a los lotes, sumado a que las altas frecuencias de precipitaciones en los meses de abril y mayo (cosecha de soja) disminuyó la ventana óptima de trilla, ingresando en algunas ocasiones a lotes muy susceptibles al desgrane. Esta situación provocó que algunos productores se vuelvan a volcar a la adquisición de cosechadoras más pequeñas. Si bien todavía es un porcentaje menor, en 2018 las máquinas Clase 5, de entre 215 y 277 HP, axiales o híbridas, livianas y con un paquete tecnológico estándar van a incrementar de manera significativa su participación en el mercado respecto a lo que se viene evidenciando en los últimos años.



Respecto a los sistemas de trilla y separación, el mercado de cosechadoras en Argentina está dominado totalmente por los sistemas axiales, complementados por sistemas mixtos con trilla convencional y separación axial (nicho importante), entre los cuales constituyen el 85% de las ventas.

Se destaca la aparición en los últimos años de varios modelos Clase 5, tradicionalmente con sistema de trilla convencional y sacapajas, que han sufrido un restyling y actualización, y que ahora se ofrecen con trilla radial pero con sistema de separación axial compuesto por dos rotores longitudinales y que buscan captar como principal usuario a productores con un precio que ronda los U\$S 300.000.

La evolución del mercado de cosechadoras en Argentina tiene correlación directa con la evolución de la renta del sector y con el aumento de la producción de grano que pasó de 38 M/t en el año 1990, a 60 M/t en el 1999, en el 2010 con 95 M/t y en el 2017 la producción fue de 125 M/t.

#### **Mercado argentino de cabezales maiceros**

El mercado nacional de cabezales maiceros ha sufrido ciertas transiciones en los últimos años debido a algunas variables como la disminución y el aumento de la superficie sembrada de maíz, sumadas a las condiciones generales del mercado de la maquinaria.





Nueve empresas nacionales e internacionales compiten en el segmento de cabezales maiceros con una oferta disponible de 15 modelos que a su vez reportan unas 450 configuraciones diferentes, teniendo en cuenta para cada caso los distintos anchos de labor y de distanciamiento entre hileras. Los modelos de fabricación nacional concentran 87% de la oferta local.

La totalidad de los equipos disponibles incluyen versiones a 52,5 cm de distancia entre surcos, cubriendo un rango de 5 a 28 surcos de ancho de trabajo. Las opciones más difundidas en esta modalidad son los maiceros de 14 y 16 surcos a 52,5 cm.

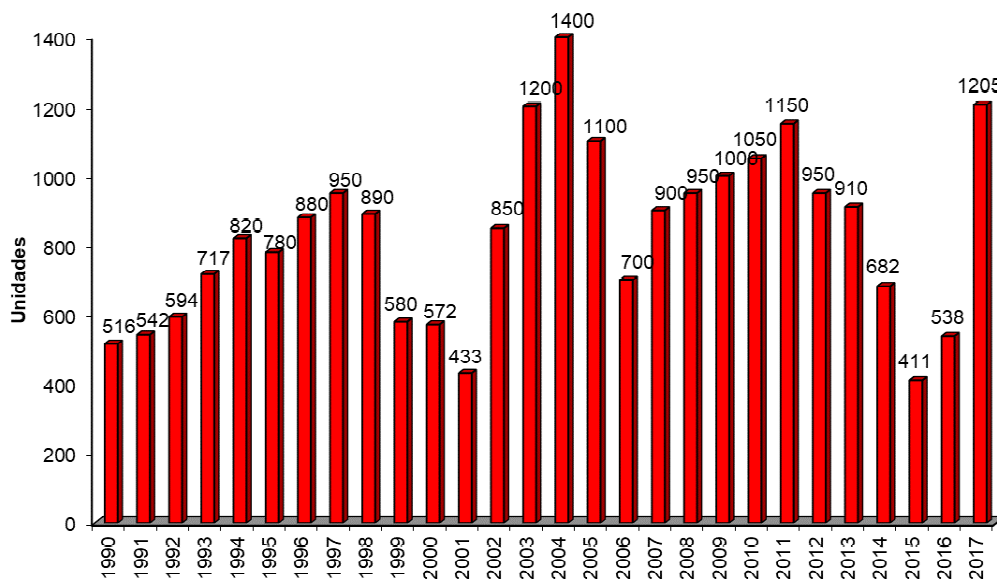
Por su parte, las variantes a 70 cm entre hilera suman 14 modelos diferentes con fuerte presencia de las configuraciones en 10 y 12 surcos. A estas se agregan los modelos configurables a 45, 50, 60, 80, 90, 150 y 230 cm entre hileras, entre otras opciones. Cabe consignar que en la mayoría de los casos el distanciamiento entre hileras es variable, por lo que con un mismo maicero se pueden obtener múltiples configuraciones de trabajo.

Siguiendo la tendencia en cosechadoras de nueva generación de mayor potencia y mayor capacidad de trabajo, en el segmento de cabezales maiceros también ocurre un incremento en la demanda de equipos de mayor ancho de labor.

#### **Evolución del mercado de cabezales maiceros**

**El mercado de cabezales maiceros fue sin dudas el rubro que mayor crecimiento interanual logró en este año 2017, con un incremento en las ventas del 123%.** Este hecho se debió al fuerte retraso tecnológico que evidenciaba el rubro por las bajas ventas producidas en los años 2014, 2015 y 2016, acompañado de un incremento paulatino de la superficie sembrada con maíz desde el año 2015 y por un aumento en las ventas de cosechadoras que demandan cabezales maiceros de nueva generación y de mayor ancho de trabajo.

El 87% de las ventas de cabezales que se producen en nuestro país son de distanciamiento a 52,5 cm, contando el resto con distancia a 70 cm y algunas pocas unidades a 42 cm. En cuanto a la cantidad de hileras, los cabezales de 14 surcos representan el 32,3%, destacándose los cabezales con 16 hileras, los cuales ya representan el 25% del mercado incrementando año a año su participación en el mercado. Otros modelos que se destacan son cabezales de 13 hileras (14 %) y de 10 hileras (7%).



*Evolución del número de unidades de cabezales maiceros en Argentina desde el año 1990 hasta el año 2017.  
Fuente: INTA Manfredi.*

En los últimos años el ancho de labor promedio vendido en nuestro mercado creció de 9,5 a 16 hileras a 52,5 cm. Por este motivo es que el número de cabezales es un dato relativo y sería más comparativo tomar como referencia el número de hileras vendidas/ancho del cabezal, y la inversión en dólares, ya que aumentó significativamente el valor dolarizado de los cabezales por unidad.

#### **Novedades y tendencias en cabezales maiceros**

Existen en Argentina fabricantes de cabezales maiceros de 26 hileras a 52,5, es decir un ancho de 13,65 m considerado el cabezal más ancho a nivel mundial. Ese cabezal colocado en una maxi cosechadora alemana cosechó en la campaña 2009/2010, 126 t/h en un maíz de rendimiento de 15,4 t/ha a una velocidad de 6,0 km/h, con una capacidad instantánea de 8,2 ha/h marcando un récord de cosecha de maíz, que 8 años después no se ha superado.

Las principales tendencias en el mercado de cabezales maiceros son las siguientes:

- 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, chapa de acero o acero inoxidable con diseño reforzado, capaz de penetrar debajo de plantas caídas, levantarlas y entregarlas individualmente erectas a los rolos de tracción.
- Bastidor con un diseño de ángulo de trabajo que permita a los baldes de la cadena rozar el suelo en su punto más bajo.
- Cadenas recolectoras con gran amplitud de ingreso de plantas y cucharas concéntricas de fácil regulación, tanto en la velocidad como en la tensión.
- Rolos espigadores o de tracción de perfil cuadrado, pentagonal o hexagonal de diseño tronco-cónico, con chapas plegadas de fácil recambio. Otra variante son los rolos de bordes cortantes que realicen un quebrado del tallo sin llegar a cortarlo volviéndolo más frágil. Estos últimos son convenientes en la recolección de maíces con alta humedad (como se hace en Estados Unidos), mientras que en recolección de maíces secos (como se realiza en la Argentina) provocan cortes de tallos. La adopción futura de rolos cónicos mejorará el bajado de la planta y permitirá una mayor velocidad de cosecha sin ingreso de plantas a la cosechadora.
- Placas espigadoras con diseño que eviten el desgaste y el corte de plantas. Además, deben disponer de fácil regulación, con accionamiento hidráulico o eléctrico desde la cabina del operario), con un indicador de referencia ubicado en un lugar visible para el conductor.
- Placas gramilleras de fácil regulación y resistentes al desgaste.

- Válvulas de retención de espigas de goma, de buen diseño y fácil recambio.
- Sinfín con gran altura de alas para espigas de gran tamaño, paso amplio y bajo régimen de giro. Álabes entrecruzados en su parte central para una mejor alimentación de cilindro trillador. Palas entregadoras centrales con diseño tangencial para evitar el voleo de espigas. Zafes del sinfín de alta sensibilidad y duración. Bancadas de giro del sinfín en la parte media de los cabezales de más de 13 hileras.
- Pantalla de alambre reforzada ubicada sobre el embocador para evitar el voleo de espigas por parte del sinfín.
- 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.
- Cajas de mandos construidas de material liviano y equipadas con zafes individuales por hilera, con alta sensibilidad y duración.
- Facilidad de adaptabilidad de la velocidad de giro del cabezal para diferentes estados del cultivo y cosechadoras. Algunas cosechadoras ya ofrecen como equipo estándar la regulación de la velocidad del cabezal coordinado automáticamente con la de avance de la máquina.
- Fácil colocación de kit barreplantas para cosechar maíces caídos.
- Tendencia: siembra de maíz a menor distancia 35 - 40 - 42 cm entre hileras, nicho de mercado por ahora exige cabezal especial que algunas fábricas lo proveen; o bien el cabezal Mainero MD100 que cosecha a cualquier distancia entre hileras y en cualquier sentido, por ahora único en el mundo. Estos cabezales pueden cosechar con buenos resultados maíces volcados con 90° de cruce, aunque los cabezales tradicionales con pateadores también lo pueden hacer.
- Tendencias 2020: cabezales maiceros con tren cinemático de cadena, rolos y sinfín con accionamiento totalmente eléctrico inteligente. Nuevas innovaciones para cosechar con anchos de hileras diferentes. Allí la gran pregunta es: ¿de dónde se sacará la energía eléctrica para mover un cabezal maicero? Y la respuesta es: un generador de electricidad accionado por un motor endotérmico que tendrán las nuevas cosechadoras al 2020, al menos a nivel de prototipo.

Autores:

**Mario Bragachini, Federico Sánchez, Gastón Urrets Zavalía, Fernando Scaramuzza, Diego Villarroel, Juan Pablo Vélez;** técnicos del área Mecanización Agrícola del INTA Manfredi.

**INTA E.E.A. Manfredi**

Ruta Nacional 9, km 636 (5988)

Manfredi. Pcia. de Córdoba

03572-493039 / 53 / 58

[eeamanfredi.agroind@inta.gob.ar](mailto:eeamanfredi.agroind@inta.gob.ar)

[www.inta.gob.ar/manfredi](http://www.inta.gob.ar/manfredi) - [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org) - [www.agriculturadeprecision.org](http://www.agriculturadeprecision.org)

Redes Sociales (Twitter/Facebook/Instagram/Youtube): **INTA Agroindustria**