

AUMENTO DE LA EFICIENCIA DE COSECHA DE TRIGO EN ARGENTINA

Argentina en los últimos 18 años evolucionó en su producción de granos de 37 a 94 millones de toneladas de grano por año. El cultivo del trigo con el 17,5 % del área sembrable, junto al de la soja y al de maíz, forma parte de la secuencia de cultivos preponderante en el nuevo esquema productivo de la zona pampeana argentina, basado en una agricultura intensiva, con sistema de siembra directa (SD) continua, donde los cultivos gramíneas (Maíz, Trigo, Sorgo), son los que más capturan carbono y aportan además raíces estructurantes lo cual mejora sustancialmente la condición edáfica del suelo y su productividad.

El INTA PRECOP (Eficiencia de cosecha y postcosecha de cereales y oleaginosas), en su inicio (Diciembre del 2003), tomo como referencia valores de pérdidas promedio de cosecha de Trigo (135 kg/ha), que multiplicado por el área de siembra (6,3 M de ha) y el valor de la tonelada en ese momento, indicaban una valorización económica del orden de 108 millones de dólares; poniendo como objetivo reducir esas pérdidas durante la cosecha en un 20% en 4 años, incrementando el valor exportable en 21,7 millones de dólares.

Luego de 4 años de trabajo y según las evaluaciones realizadas por el proyecto del INTA, indican que las pérdidas promedio durante la cosecha de Trigo, se redujeron en un 15%, ubicándose al 2008 en 115 kg/ha que multiplicado por el área actual de 4,2 millones de hectáreas y por el valor de la tonelada, arrojan una valorización económica de las pérdidas del orden de 72,2 millones de dólares, con un aumento del saldo exportable por reducción de pérdidas durante la cosecha de Trigo del orden de 10,8 millones de dólares, o sea que si bien aún no se logro plenamente el objetivo propuesto de reducir el 20% las pérdidas, el 15% logrado permitió en el actual contexto de precios, sobrepasar el valor económico perseguido por el proyecto PRECOP (tarea cumplida en Trigo).

Lo real es que las pérdidas durante la cosecha de Trigo al 2008, estan en 115 kg/ha y que la tecnología disponible permite trabajar con valores del orden de los 50 kg/ha (total); la tarea del PRECOP fase II, será sin duda bajar en los próximos cuatro años esos valores en un 20%, es decir alcanzar valores de pérdidas totales en el promedio nacional en el 2010 de 92 kg/ha, alcanzar ese objetivo significaría a valores actuales, aumentar el saldo exportable de trigo en 14,45 millones de dólares/año, cifra muy motivadora para invertir tiempo, presupuesto y recursos humanos.

Evolución del mercado de cosechadoras en Argentina

La evolución del mercado de cosechadoras en las campañas 2003/2004/2005/2006 reflejo una venta anual promedio de 2.261 cosechadoras / año, versus las 651 cosechadoras/año vendidas en promedio en los 4 años anteriores de plena crisis (1999/2000/2001/2002), esto representa un incremento de venta del 248 %, cifra que recompuso el parque en cantidad y calidad; hoy el parque de cosechadoras al 2008, presenta un envejecimiento promedio de 8,02 años, versus los 11,50 años de envejecimiento del año 2002. Por otra parte, hoy existen una mayor cantidad de cosechadoras disponibles, o sea, una oferta capaz de satisfacer una demanda exigente en tiempo y forma. Todo ello contribuye a reducir las pérdidas de cosecha, dado que hoy las cosechadoras esperan que madure el cultivo, en cambio, 6 años atrás, la realidad era que los cultivos maduros esperaban a las cosechadoras, y una vez dentro del lote se cosechaba como se podía, lo que quedaba. Argentina

evolució en reducci3n de p3rdidas en cantidad y calidad, pero a3n queda mucho que mejorar en inversi3n, capacitaci3n y concientizaci3n a nivel de productor y contratista (Figura 1).

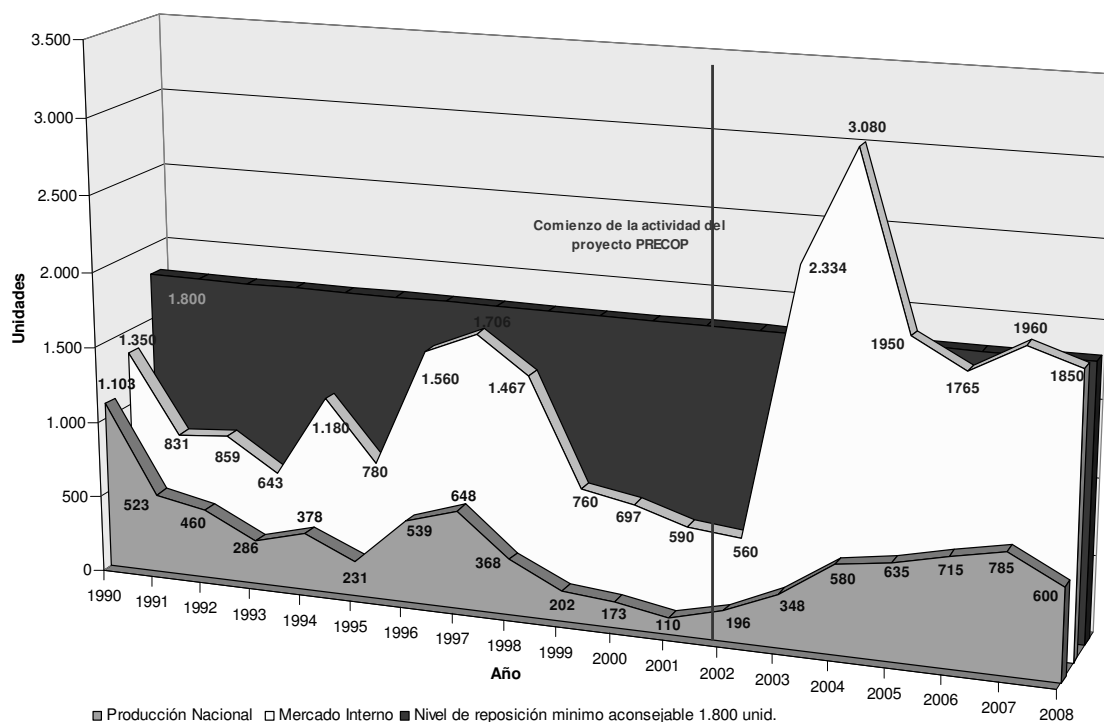


Figura 1. Evoluci3n del mercado de cosechadoras en Argentina.

Fue evidente que la cosecha de m3s de 94 millones de toneladas de la campaa 2006/2007 fue recolectada con mayor rapidez que en los a3os anteriores, ingresando la cosechadora a tiempo, con un cultivo de madurez apropiada, un grano con poco deterioro clim3tico y escasas p3rdidas de precosecha. Todo esto produjo un importante aporte para el logro de la tan anhelada eficiencia de cosecha que pretende el Proyecto PRECOP del INTA.

¿C3mo reducir las p3rdidas en la cosecha de trigo?

En la pasada campaa 2008 la superficie de cosecha de Trigo fue de 4.210.000 ha. Considerando las p3rdidas promedio de cosecha, del orden de 115 kg/ha, quedaron en el suelo 484.150 toneladas de trigo, las que representaron unos u\$s 72.426.223 (a valores actuales). Reducir un 20 % esas p3rdidas significar3a un ahorro de 14,4 millones de u\$s, motivo que justifica un esfuerzo de inversi3n y capacitaci3n hacia la b3squeda de una r3pida soluci3n (Tabla 1). A modo orientativo, en la Tabla 2 se muestran los valores promedio de p3rdidas en la cosecha de trigo en Argentina y su tolerancia.

Tabla 1. Valores de las p3rdidas en Trigo promedio para la campaa pasada y el valor factible de ser recuperado aumentando la eficiencia en un 20%. * Valor de la tonelada de Trigo a Abril del 2009 m3s porcentaje de retenciones (23%). Fuente: PRECOP 2009.

Cultivo	3rea cosechable (ha)	P3rdidas (kg/ha)	P3rdidas (tn)	Valor (U\$/tn)	P3rdidas (millones de U\$)
Trigo	4.210.000	115	484.150	150*	28.937.796

Tabla 2. Pérdidas promedio en la cosecha de trigo y su tolerancia. Fuente: PRECOP 2005.

Trigo	Pérdidas		Tolerancia para 3.500 kg/ha	
	kg/ha	%	kg/ha	%
Precosecha	15	0,42	0	0
Cosechadora	100	2,85	80	2,28
Total de pérdidas	115	3,28	80	2,28
Cabezal	52	1,48	38	1,08
Cola	48	1,37	42	1,2

Aclaración: La tolerancia expresada en la tabla 2, es independiente del rendimiento del cultivo. Si el rendimiento es menor o mayor de 3.500 kg/ha, la tolerancia seguirá siendo de 80 kg/ha. ¿Por qué no tomar un porcentaje del rendimiento? Por qué los cultivos de bajos rendimientos son más difíciles de cortar y recoger con el molinete; presentan maduración desuniforme y generalmente una gran diferencia en la altura de espigas, siendo muy difícil trabajar con bajos niveles de pérdidas por cabezal. En cambio, los cultivos de alto rendimiento resultan más fáciles de recolectar (cortar y embocar dentro del cabezal), por lo que es posible mantener los kg/ha, aún con altos rendimientos; esto se logra realizando una buena regulación del sistema de trilla, separación y limpieza y utilizando una velocidad de avance acorde a la capacidad real de la cosechadora.

La mejor herramienta para reducir pérdidas en trigo, es controlar las pérdidas de cosecha, utilizando la metodología del INTA PRECOP. Esta metodología, rápida y sencilla, consiste en trabajar con 4 aros forrados de 56 cm de diámetro (4 aros = 1 m²), los cuales se arrojan tres en el ancho de trabajo del cabezal y el cuarto al centro de la máquina, después del paso del cabezal y antes de que caigan los residuos de la cola. Todos los granos encontrados debajo de los aros corresponden a pérdidas de cabezal más precosecha y lo encontrado por encima es pérdidas por cola de la máquina. 333 granos de trigo/m², equivalen a 100 kg/ha de pérdidas. Más información en www.cosechaypostcosecha.org.

Cosecha anticipada

El momento oportuno de cosecha está definido por una serie de aspectos técnicos y económicos que deben evaluarse en cada caso; por ejemplo: disponibilidad de equipos de cosecha en la zona, presencia de malezas de fin de ciclo, riesgos climáticos, capacidad de acopio de la zona, disponibilidad de almacenaje a campo, humedad máxima tolerada por el tiempo de almacenaje temporario (almacenaje tradicional con o sin aireadores, almacenaje anaeróbico, etc.).

Por lo anteriormente citado, se aconseja comenzar a cosechar cuando el grano llega al 16-18% de humedad, debido a que es el punto en que se logra la mayor eficiencia de funcionamiento de la cosechadora, con menos desgrane por acción del cabezal y un menor triturado de la paja durante la trilla, lo que permite un mejor trabajo del sacapajas y zarandas de la cosechadora.

Velocidad de avance de la cosechadora

Debido a que la velocidad de avance puede ser regulada por el maquinista con facilidad, el maquinista debe ir observando las condiciones del cultivo para aumentar o disminuir la velocidad de avance tratando de alimentar en forma pareja y constante la cosechadora, mejorando de esta forma el procesamiento del material y evitando pérdidas.

Para lograr un eficiente funcionamiento y un correcto aprovechamiento de la maquina cosechadora, es necesario regularla de acuerdo a:

- a) Rendimiento y condiciones del cultivo.
- b) Ancho del cabezal.
- c) Características técnicas de la maquina (potencia del motor, ancho del cilindro trillador, ángulo de envoltura del cóncavo, etc).

La potencia del motor tendrá que estar en relación directa con el ancho del cilindro trillador, como así también la separación y limpieza de la cosechadora.

Por ello resulta conveniente trabajar a una velocidad que tenga en cuenta todos estos factores.

Esta regulación de la velocidad de avance de la cosechadora en función de mantener el índice de alimentación de la cosechadora constante, frente al rendimiento variable del cultivo, hoy se puede hacer con ayuda del monitor de rendimiento de la máquina colocado en la función del flujo de grano Tn/hs., el operador aumentará la velocidad cuando las Tn/hs. fijadas como límite disminuyan; y reducirá la velocidad de avance cuando el flujo supere el límite fijado para la cosechadora y el estado del cultivo.

Pero hoy la electrónica y los sensores avanzaron de tal manera que ya existen cosechadoras capaces de realizar esa operación de mantener el flujo de alimentación constante, en función a sensores ubicados en el embocador (caudal de ingreso de material) y a otro sensor que evalúa la potencia consumida instantánea por el motor, esos valores que los sensores emiten a un monitor provocan señales y envían órdenes a la transmisión hidráulica para que avance con mayor velocidad o más lento, manteniendo el flujo constante de alimentación frente a rendimientos variables del cultivo y/o a cambios en la altura de corte del Trigo cosechado (Figura 2).

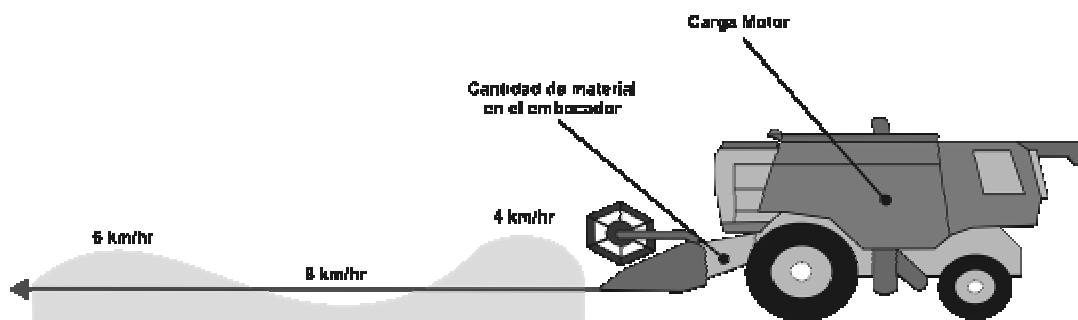


Figura 2. Cosechadora inteligente: autorregulación de la velocidad de avance, para mantener el flujo de alimentación constante, frente a cambios de ambientes y de rendimiento.

El INTA PRECOP realizó en Diciembre del 2006, en la localidad de J. N. Fernández (Buenos Aires), un ensayo comparativo de dos maquinas cosechadoras de la misma empresa en Trigo de alto rendimiento. Se utilizó una máquina cosechadora clase IV: 185 hp de motor, cabezal de 7 metros de ancho, con un cilindro de trilla tradicional de 1.250 mm de ancho y 520 mm de diámetro, junto a una maquina cosechadora clase VI: 280 hp de motor, cabezal de 8,4 metros de ancho, con un cilindro tradicional de trilla tradicional de 1.550 mm de ancho y de 600 mm de diámetro, las dos máquinas con

separación por sacapajas alternativos. Ambas máquinas trabajaron sobre un cultivo de Trigo Baguette 10, con un rendimiento promedio estimado de 4.094 kg/ha.

De los resultados de la experiencia, se desprende que para el caso de la cosechadora **Clase IV, el punto limite de trabajo** para las condiciones específicas de trabajo, cultivo y regulación del ensayo, era superar el IAG de **17.194 kg/hr de material procesado** y para el caso de la maquina **Clase VI, el límite estaba en 23.213 kg/hr de IAG, puntos en los cuales las pérdidas por cola de ambas maquinas superaban la tolerancia.**

Estos datos son de utilidad como base para tener en cuenta la importancia de controlar el IAG con el cual la cosechadora esta trabajando, a través de la velocidad de avance de la maquina, según el rendimiento del cultivo en cada zona. Una herramienta fundamental para lograr esto, seria equipar a la cosechadora con un monitor de rendimiento (Figura 3), el cual dispone de una función en tiempo real, que le permite ir sabiendo a cada momento al conductor de la maquina el IAG con el cual se encuentra trabajando la maquina cosechadora y de esta forma trabajar dentro del rango máximo de alimentación, por debajo de la tolerancia de pérdidas.



Figura 3. Monitor de rendimiento PF Advantage (Ag Leader). En este caso, el monitor con la tecla **Tn/hs**, puede ser de utilidad práctica para aumentar y disminuir la velocidad de avance, manteniendo el flujo de grano constante frente a variaciones de rendimiento del cultivo o al alcanzar diferentes ambientes.

Trabajando a una velocidad superior al rango óptimo, se requiere mayor potencia para trasladar la cosechadora, lo que significa que queda menos potencia disponible para accionar los distintos mecanismos de corte, trilla, separación y limpieza. Además, aumenta la cantidad de material a procesar, no lográndose una trilla y separación del material eficiente (al superar el I.A.T óptimo), aumentando las pérdidas de granos y espigas sin trillar por la cola; se pierde eficiencia con el molinete al impactar a una mayor velocidad, lo que provoca desgrane y voleo de espigas. De igual manera hay que tener en cuenta que si se avanza a una velocidad demasiado lenta, para la capacidad de trilla de la maquina, el I.A.T no llega a ser el adecuado, se producen pérdidas por cola, al trabajar la maquina insuficientemente cargada.

Equipamiento requerido en la cosechadora de Trigo del futuro.

Cosechar cultivos de cada vez mayor rendimiento con eficiencia, requiere equipamientos adaptados y desarrollados para una alta capacidad de trabajo, con potencia de motores superiores a

los 350 CV, con tolvas de depósito con capacidad de almacenaje superior a los 7000 kg como para no convertirse en un “cuello de botella” de la capacidad de trabajo. Las cosechadoras requerirán aumentar el ancho del cabezal, para mantener el óptimo de llenado y aprovechamiento de velocidad de avance considerada normal y compatible con un eficiente trabajo (bajas pérdidas) y correcto aprovechamiento de la potencia de la máquina; y con tecnología incluida en su diseño como para adaptarse a las necesidades tecnológicas de la producción agrícola de alta eficiencia

Equipamiento requerido en cabezales de Trigo/Soja requerido en el año 2010

- **Cabezal de 40 – 45 pies de ancho:** Los cabezales serán de mayor ancho de corte para adaptarse a máquinas de gran potencia, eso implica mayor cantidad de material concentrado en el embocador, lo que produce mayor amontonamiento y “bollos” del material, un desarrollo tecnológico para solucionar este problema son los **cabezales DRAPER con alimentación por lonas**, en lugar de sinfín tradicional. Estos cabezales permiten alimentar al embocador con el material dispuesto todo en el mismo sentido, generando una “alfombra” de trigo o soja que ingresa al sistema de trilla, lo cual posibilita aumentar el rendimiento de la máquina en Trigo hasta un 15%, darle mayor uniformidad a la trilla, a la separación y a la limpieza y generar un consumo de potencia más parejo (Figura 4 a, b y c).

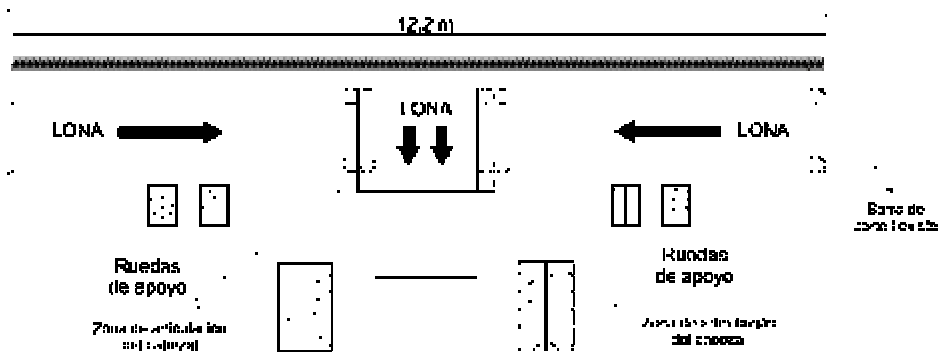


Figura 4. a. Esquema del funcionamiento de alimentación por lona del cabezal de 40 pies, articulado y flexible. Fuente: INTA PRECOP, 2008.





Figura 4. b y c. Cabezal de Soja/Trigo, de 40 pie de ancho de corte con alimentación por lonas, suspendido sobre dos ruedas con suspensión neumáticas. Año 2009, Empresa Piersanti Plataformas.

- **Cabezales con incorporación de tecnología en su diseño y desarrollo:** cabezales adaptados para cosechar Trigo de bajo rendimiento. Sinfines con dedos retractiles huecos en todo su ancho de trabajo, para favorecer una alimentación más pareja del embocador y equipados con pantalla de acrílico para evitar el voleo de plantas cortadas y espigas.
- **Molinetes de alta tecnología:** con tres memorias electrónicas para guardar regulaciones de diferentes condiciones de cultivo y poder enfocar la atención del maquinista en otras tareas en la maquina. Sinfines con movimiento del diente orbital que presenta un movimiento adaptado para cabezales con sinfín; el diente al llegar a la zona de aproximación del material al sinfín cambia su movimiento por unos cm. para adquirir un movimiento horizontal al suelo solucionando el problema de los molinetes de movimiento circular paralelo que presentan un punto ciego no alimentando eficientemente al sinfín (Figura 5 y 6). Dientes de molinete especialmente diseñados, tipo “pata de ganso” (Figura 7), para la cosecha de cultivos de bajo porte, los cuales se pueden disponer alternados helicoidalmente con los dientes estándar, para de esta forma barrer en cada vuelta del molinete, las espigas con tallo corto que puedan haber quedado sobre la barra de corte en trigos de bajo porte.

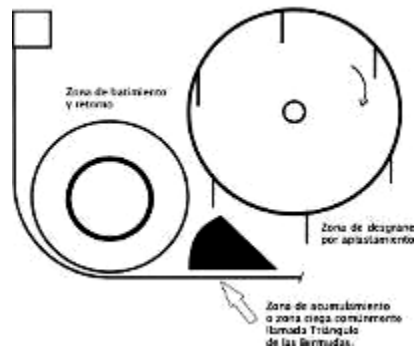


Figura 5. Detalle del funcionamiento del Molinete Convencional y su problema de alimentación debido a la zona ciega de acumulación.

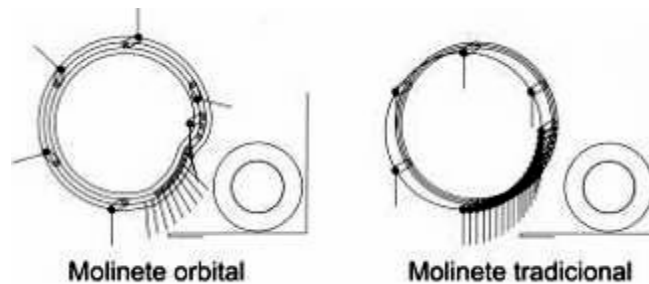


Figura 6. Comparación entre el molinete orbital y el molinete tradicional.



Figura 7. Diente de molinete tipo "pata de ganso" para trigos de bajo porte.

- **Cosechadoras equipadas para trabajar con alta flotabilidad:** La flotabilidad se mejora reduciendo la presión específica (kg/cm^2) de los neumáticos sobre el suelo, para ello existen dos formas: una es reducir el peso de la cosechadora (cosechadoras livianas, y no superar el 50% de llenado de la tolva durante la cosecha), y la otra es aumentar el ancho y largo de pisada del tren delantero y trasero de las cosechadoras de tracción simple.

- **Desarrollos innovativos: Manejo de residuos de alta eficiencia:** Sistemas de manejo de la paja y de la granza con capacidad de trabajar en todo el ancho de trabajo de los nuevos cabezales trigueros con la capacidad de adaptarse a las variaciones de la condición del residuo a lo largo de la jornada de trabajo.

Cabezales Stripper (cabezal peinador arrancador)

En el cultivo de Trigo la relación de material grano y no grano es de 1 a 1,8, y de 1 a 1 respecto a lo que entra a la cosechadora. Esto indica que con un Trigo de 6 t/ha de rendimiento

entran a la máquina unas 12 t/ha de material total, unos 6 tn/ha de paja y granza, lo que dificulta la capacidad de separación y limpieza de la cosechadora. En Europa, donde son normales los rendimientos de 8 tn/ha, se difundieron los cabezales “peinadores” (Stripper).

El mismo cabezal stripper produce un 80% de la acción de trilla, entrando algunas pocas espigas completas, algunos raquis, espiguillas (glumas y glumelas) y mucho grano al cilindro trillador, el cual, completa la acción de trilla entregando muy poco material al sacapajas; éste, al trabajar sin pajas separa los granos en el primer tercio de su recorrido, enviando muy poco material hacia el triturador, siendo un elemento a eliminar.

El sistema de limpieza recibe mayor cantidad de material que lo tradicional, debido al incremento del índice de alimentación de grano permitido, debiéndose realizar algunas regulaciones para facilitar el libre paso del material sobre la bandeja de preparación, regular el ventilador con mayor caudal que lo normal (+20%) y abrir zarandón y zaranda para evitar sobrecargar el retorno y ocasionar pérdidas por cola.

El cabezal cuenta con un rotor de 6 paletas (Figura 8). Cada una de ellas posee un peine de material plástico especial en forma de diente y ojos de llave. Este rotor con seis peines gira en sentido contrario al avance de la cosechadora a una velocidad variable: 1^{ra}, 2^{da} y 3^{ra} a 400, 500 y 611 rpm, respectivamente. Al tomar contacto con los tallos, los peines guían el material, llevando las espigas al ojo del peine. Este último, al ser de menor tamaño que el manojo de espigas, provoca el arrancado de las espiguillas (glumas, glumelas y granos), expulsándolas contra un tambor que las dirige hacia el sinfín, para acumularlas al centro del embocador, donde el sinfín con dedos retráctiles entrega el material al acarreador. A partir de aquí el tratamiento del material grano y no grano, es el mismo para todas las cosechadoras (Figura 9).

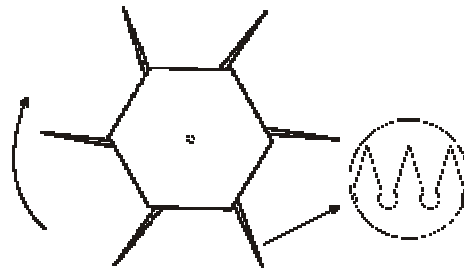


Figura 8. Detalle del molinete y de los dientes de un cabezal stripper, que guían las espigas hacia el “ojo” arrancador.

Para regular correctamente la ubicación del capot, la porción redondeada del mismo debe entrar en contacto con el cultivo en unos 10 cm. Si el capot está demasiado alto, los granos que vuelan se pierden en el frente del cabezal, mientras que si está demasiado bajo, la acción arrancadora se verá dificultada y se incrementará la entrada de paja.

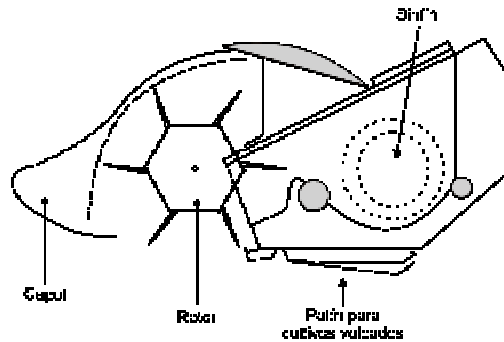


Figura 9. Esquema de un cabezal stripper y sus principales componentes. Fuente: INTA PRECOP, 2005.

Las cosechadoras tradicionales, o sea con separación por sacapajas son las más beneficiadas con este tipo de cabezales, dado que solucionan el principal problema de capacidad de trabajo por límite de pérdida de separación (sacapajas), pero en determinadas circunstancias los sacapajas al trabajar sin carga de paja, presentan la tendencia al taponamiento con restos de aristas y paja muy fina, evitando el colado del poco grano que pasa al sacapajas, algunos fabricantes probarían limpiar experimentalmente los sacapajas mediante aire a presión generado por una turbina.

Manejo de residuos de cosecha en trigo

Hay que tener en cuenta que en un cultivo de trigo con un rendimiento de 2.800 kg/ha de grano, se producen aproximadamente unos 4.500 kg/ha de material no grano. Según la altura de corte del cabezal, la cantidad de residuos que ingresan a la cosechadora estaría en unos 2.500 kg/ha. Teniendo en cuenta los anchos de corte cada vez mayores de los cabezales modernos y el aumento en los rendimientos de los cultivos en grano y paja, los residuos que se depositan concentrados detrás de la cola de la cosechadora pueden llegar a superar los 13.000 kg/ha. Situación muy difícil para lograr una eficiente siembra del próximo cultivo en directa, por lo tanto es evidente la importancia de lograr una distribución homogénea de la paja y granza que sale de la cola de la cosechadora. A través del mejoramiento genético y de la fertilización, la producción de grano y paja en el cultivo de trigo aumenta año tras año, incrementando el desafío de realizar una correcta distribución de los residuos.

Triturador / Desparramador de paja

Si bien en planteos de siembra directa continua del Centro y Norte de nuestro país, se aconseja la no utilización del triturador de paja, para la obtención de un rastrojo de cobertura lo más entero posible, en el sudeste de nuestro país donde se dan condiciones de menor temperatura media y mayor humedad, junto a cultivos de altos rendimientos que brindan rastrojos de elevado volumen, la utilización del picador de paja sería una opción para lograr una eficiente siembra del cultivo posterior (Figura 10).

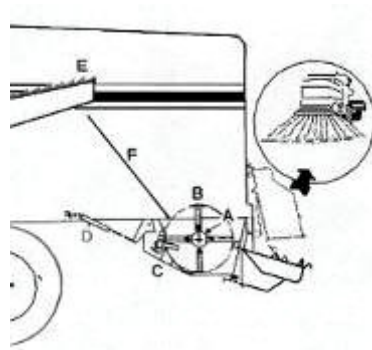
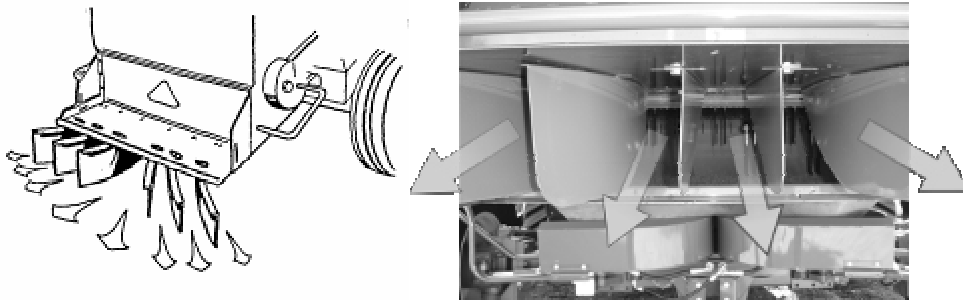


Figura 10. Triturador desparramador de la paja que sale de los sacapajas. a) Rotor, b) Cuchilla, c) Contra cuchilla ajustable, d) Amortiguadores neumáticos para la regulación de chapas deflectoras y para la desconexión del triturador, e) Sacapajas, f) Chapa canalizadora de paja, estos trituradores con alas deflectoras bien diseñadas, solo son útiles para lograr un ancho desparramado de hasta 7 metros de ancho de cabezal.

Las aletas del triturador deben ser largas y con una suave curvatura para permitir que el material sea orientado hacia los bordes del ancho de corte del cabezal sin perder velocidad ni orientación. La curvatura y horizontalidad de estas aletas debe ser modificable para adaptarlas a las características del cultivo y a la dirección e intensidad del viento al momento de la cosecha (Figura 11 y 12).



Figuras 11 y 12. Diseño de las aletas del triturador.

Las aletas del esparcidor deben tener un ángulo vertical adecuado, de tal forma de lograr el máximo alcance del material despedido por la cola y no representar una superficie de choque o un obstáculo a este material con pérdida de velocidad (Figura 13).

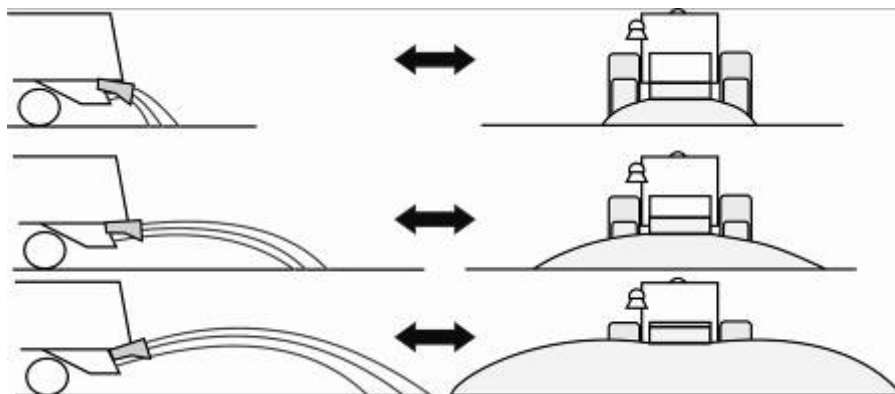
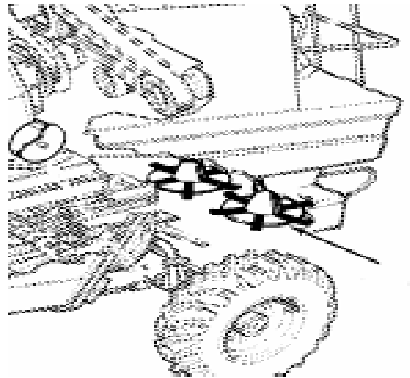


Figura 13. Según el ángulo de choque de las aletas del esparcidor, mayor será el alcancé del material despedido, y mejor la cobertura obtenida.

En los planteos agrícolas en los cuales se requiere que el rastrojo perdure en el tiempo, es importante retardar la descomposición del material. Esto se logra con un rastrojo largo, para lo cual se aconseja utilizar el triturador de rastrojos sin contra cuchillas, priorizando la eficiencia de distribución. Frente a esta nueva exigencia de la siembra directa continua, lo aconsejable es reemplazar el triturador por un desparramador de paja doble, con diseño tipo plato con paletas de goma regulables (Figura 14).



Figuras 14. Desparramador de paja con diseño tipo plato con paletas de goma regulables.

Esparcidor centrífugo de granza

Otra gran parte de los residuos está constituida por la granza que sale de la zaranda superior, la que debe ser distribuida con un esparcidor centrífugo neumático, a fin de lograr una cobertura lo más homogénea posible en todo el ancho de corte del cabezal, evitando la acumulación de material que forma un cordón denso en la zona de paso de la cola de la cosechadora. Esto resulta de suma importancia para realizar la siembra directa del cultivo posterior y de esta manera lograr una uniforme profundidad de siembra y un desarrollo parejo del cultivo.

Estos esparcidores cuentan con uno o dos discos que giran en sentido inverso y cada uno está accionado por una caja de engranajes en escuadra, que recibe el movimiento de la polea del eje del cigüeñal o están accionados por motores hidráulicos. En la parte inferior de los discos se encuentran aletas que funcionan como turbinas y generan una corriente de aire que ayuda a transportar el residuo a mayor distancia. Estos pueden ser de colocación horizontal o vertical (Figura 15).

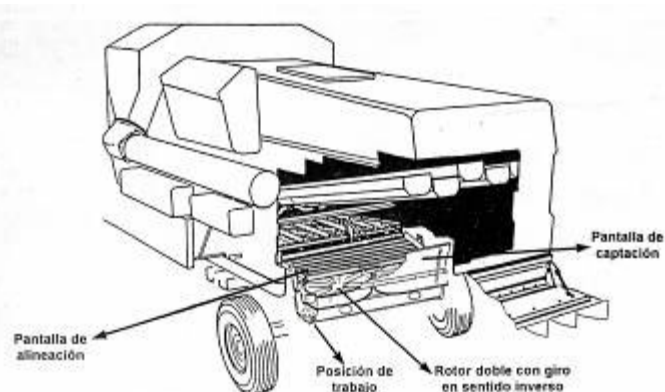


Figura 15. Esparcidor de granza centrífugo neumático horizontal en trigo resulta indispensable la utilización del esparcidor de granza.

Si la distribución de los residuos es desuniforme, luego durante la siembra, en la zona de mayor acumulación de residuos se dificulta la correcta colocación de la semilla en contacto con el suelo, ya que la cuchilla de la sembradora no logra cortar todo el material y lo empuja al fondo del surco, impidiendo el buen contacto de la semilla con el suelo (Figura 16).

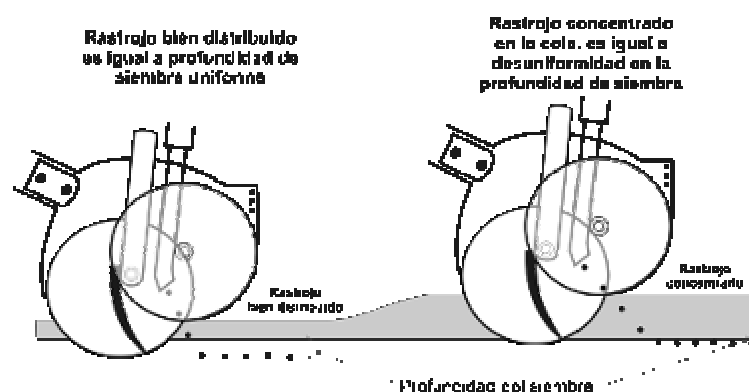


Figura 16. La distribución desuniforme del residuo en superficie produce una profundidad de siembra irregular, una emergencia desuniforme y hasta plantas parasitas en Maíz.

Otro inconveniente de la excesiva concentración de residuos es que no se logra una profundidad de siembra adecuada ya que éstos, al formar un colchón, aumentan la separación entre el suelo y la rueda limitadora de la sembradora, reduciendo la profundidad de siembra, lo que provoca fallas en la implantación o plantas desuniformes con caída de rendimiento (Maíz).

Por alguna razón los productores y contratistas todavía se resisten a seguir los consejos de cosecha para una eficiente siembra del cultivo posterior en Siembra Directa:

1. Cosechar el trigo lo más alto posible.
2. Evitar huellas y compactaciones.
3. Distribuir la paja y granza en todo el ancho del cabezal.
4. Sembrar con cuchilla turbo, para lograr buen corte y remoción en la línea de siembra.
5. Cruzar la siembra al menos 30% con la línea de cosecha del cultivo anterior.

Autores:

Ing. Agr. MSc. Mario Bragachini

Ing. Agr. José Peiretti

Proyecto PRECOP. INTA Manfredi. INTA EEA Manfredi. Ruta 9, km 636 (5988) Manfredi, Córdoba.

04572 493039. precop@correo.inta.gov.ar ; www.cosechaypostcosecha.org