



## Cosecha de soja 2016: Situación de urgencia por condiciones climáticas adversas

La campaña de cosecha de soja 2016 se inició con elevadas precipitaciones en la mayor parte del área productiva del país. Transcurrida la mitad del mes de abril, sólo se ha cosechado un 13 % del área, mientras que a esta altura del año anterior ya se había triplicado esa cifra.

El INTA, a través del Módulo Nacional de Tecnologías de Cosecha, brinda una serie de recomendaciones de regulación para facilitar la cosecha de grano en situaciones adversas de clima y suelo.

---



*Cosechadora enterrada en un lote de soja de la campaña actual.*

Las reiteradas lluvias que están sucediendo en las últimas semanas en el centro productivo del país, están poniendo en jaque la buena cosecha de soja que se esperaba para la corriente campaña. Transcurrido la mitad del mes de abril, sólo se ha cosechado un 13 % del área, mientras que a esta altura de la campaña anterior ya se había superado ampliamente el 35 %.

El retraso de la cosecha ha producido que las estructuras de las plantas de soja hayan comenzado un proceso de descomposición por el efecto de humedecimiento, por lo que se está observando mucha apertura de de vainas, con granos hinchados, y en muchos casos granos que están empezando a brotar.



*Lote con soja brotada por las continuas lluvias y alta humedad relativa.*

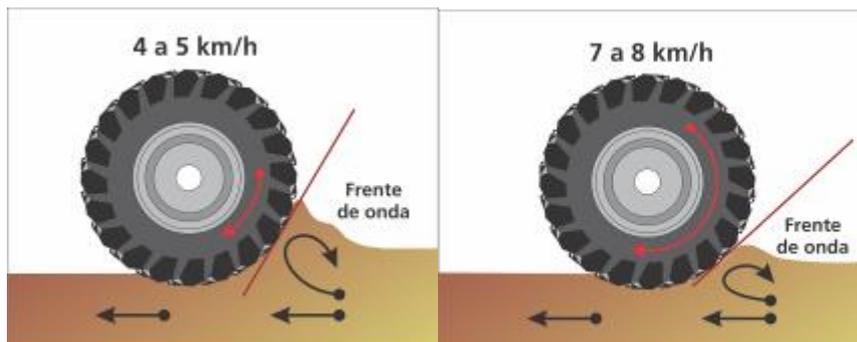
Ante esta realidad, se deberán aprovechar los pocos momentos de tregua que el clima ofrece para ingresar con las máquinas a los lotes a cosechar, buscando como siempre que el impacto de las pérdidas sea el menor posible. Para ello, la cosechadora deberá estar preparada para poder transitar sobre un suelo con muy baja capacidad portante -es decir, alto riesgo de empantanamiento-, ajustada para poder cortar plantas debilitadas y con chauchas de fácil apertura, regulada para alimentar eficientemente su sistema de trilla con material húmedo y calibrada para limpiar eficientemente el grano entre materiales con peso específico similares.

En primer lugar, para facilitar el tránsito de la cosechadora sobre el suelo anegado, se deberá reducir la presión de inflado de los neumáticos, entre un 20 a un 30 % de lo normal, para aumentar la flotabilidad. Siempre será preferible y recomendable que la máquina esté configurada con neumáticos radiales (50 % menos libras de inflado) y de disposición dual o trial por eje (neumáticos externos más desinflados y gastados que el interno). Con radiales y duales se podrá reducir prácticamente a la mitad la presión específica sobre el suelo y, por ende, duplicar la flotabilidad del equipo.



*Cosechadora equipada con neumáticos triales.*

Dentro de la operatoria de la cosechadora debe quedar bien en claro que la capacidad portante del suelo es proporcional al tiempo en que la cosechadora permanezca sobre él, por lo que, una buena velocidad de avance de cosecha, es importante para evitar la formación de excesivos frentes de ondas en el suelo, causante de excesivos esfuerzos de rodadura y consecuentes “empantanamientos”. La velocidad ideal para circular en estas condiciones es de 7,5 km/h, que es la máxima que el sistema de corte admite. Recordar que estamos trabajando sobre un cultivo con apertura de vainas muy susceptible al desgrane.

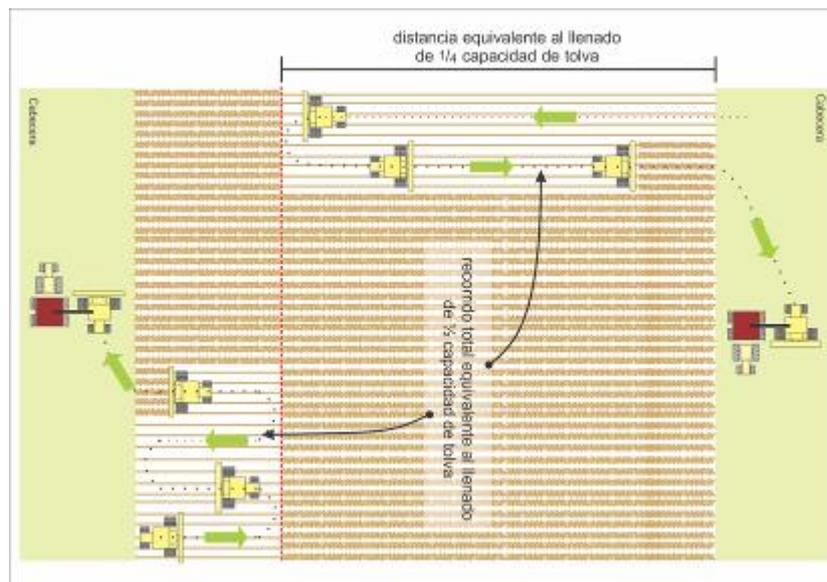


*Velocidad de avance y efecto frente de onda de barro.*

Una muy buena opción, pero poco común, es utilizar una cosechadora con sistema de traslación por orugas de goma, dado que permiten lograr una flotabilidad muy importante por su baja presión específica, ejerciendo presiones sobre el suelo de de 600 a 400 gr/cm<sup>2</sup>, respecto a 1.300 gr/cm<sup>2</sup> de un neumático radial.

Una operatoria que mejora sustancialmente la flotabilidad de la máquina es evitar cargar a la máxima capacidad la tolva de granos de la cosechadora, trabajando, como máximo, a mitad de tolva. Con esta sencilla práctica, se logrará reducir la presión específica sobre el suelo hasta un 30%, pudiendo ser clave para garantizar la transitabilidad de la máquina sobre el suelo anegado. Asistiendo a esta práctica, se deberá evitar que los equipos de apoyo (tractores con tolvas auto-descargables), transiten el terreno acompañando a la cosechadora durante la descarga. Dicho acompañamiento aumentaría el nivel de huellas, entre un 5 y un 7 %, y el riesgo de que el equipo de apoyo quede “empantanado” en el lote. Por lo tanto, se aconseja no sobrepasar el 50% de la

capacidad de la tolva de la cosechadora y descargar en los lugares menos comprometidos, como cabeceras o lomas.



*Recorrido de la cosechadora en el lote con suelo anegado.*

Para lograr armonizar el trabajo de la cosechadora (50% de carga) y la descarga en cabecera, se ofrece una fórmula muy sencilla que permitirá determinar en qué longitud el operador obtendrá aproximadamente 50 % de la carga de su tolva. Con esta fórmula, el operador sabrá que distancia deberá recorrer, para que cuando esté de regreso en la cabecera, se encuentre aproximadamente a mitad de carga de tolva.

$$\text{Distancia a recorrer (m)} = \frac{\text{capacidad de tolva (kg)} \times 10000 \text{ (m}^2\text{/ha)}}{2 \times \text{ancho cabezal (m)} \times \text{rendimiento (kg/ha)}}$$

*Fórmula para calcular el recorrido y obtener el 50 % de carga en tolva.*

Es importante que pos más que la máquina este avanzando a su máxima velocidad, las revoluciones de giro del molinete deberán no superen entre 10 y un 15 % (IM 1.1 – 1.15) la velocidad de avance. **La limitante se debe a que las chauchas se encuentran muy propensas a abrirse y, por lo tanto, el mínimo golpe del molinete sobre ellas provocará grandes pérdidas.**

Si se observa que existe una mala alimentación del sinfín concentrador o lona draper, no deberá optar por el aumento de las revoluciones del molinete, sino que para mejorar la alimentación será preferible optar por retraer unos 10 o 15° las púas del molinete. Por el mismo motivo, procurar ubicar el centro circular del molinete a entre unos 10 y 15 cm por delante de la punta de las cuchillas de la barra de corte.

Dentro de los órganos internos de las cosechadoras, el sistema de trilla va a ser el que más va a sufrir los efectos de la condición húmeda y fácilmente empastable de este tipo de material

En los sistemas transversales o convencionales, será primordial que la apertura del mismo sea mayor a la entrada que a la salida (prácticamente el doble). Esto se debe a que el mayor volumen de material se presenta al comienzo de la trilla y va disminuyendo progresivamente por el colado del material a través de las grillas del cóncavo. De esta manera, se logra una trilla progresiva, reduciendo

la posibilidad de empaste. Además, el trabajo en la condición húmeda deberá ser más agresivo que en las condiciones normales, con mayores revoluciones de cilindro y menor luz de apertura con el cóncavo.

Tabla: Revoluciones del cilindro de trilla para soja húmeda

Estado del Cultivo	Vel. Tang. (m/seg)	DIÁMETRO (MM)			
		510	560	610	660
		RPM CILINDRO			
SOJA HÚMEDA	<b>25</b>	<b>840</b>	<b>750</b>	<b>700</b>	<b>650</b>

En el caso de cosechar con un sistema de trilla axial, la regulación de revoluciones de giro del rotor, y de luz con sus camisas, dependerá de si se trata de una máquina con un sistema centrífugo o de fricción. Los primeros son, en general, los que presentan muelas en gran parte de su superficie, mientras que los segundos presentan muelas solo en la zona de trilla y dedos en la zona de separación.



Rotor axial centrífugo.



Rotor axial por fricción.

Para la trilla de soja húmeda en los sistemas axiales, se podrían establecer los siguientes valores:

Tabla: Revoluciones del rotor axial para soja húmeda.

SOJA HÚMEDA	Vel. Tang. (m/seg)	ROTOR AXIAL CENTRÍFUGO		
		Ejemplo: RPM (750 mm Ø)	Ejemplo: RPM (760 mm Ø)	Ejemplo 2: RPM (430 mm Ø)
ROTOR AXIAL CENTRÍFUGO	<b>30</b>	<b>X</b>	<b>750</b>	<b>1300</b>
ROTOR AXIAL POR FRICCIÓN	<b>20</b>	<b>490</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Con respecto a la luz de apertura entre rotor y camisa, la misma se puede tomar en base al tamaño de las chauchas de soja que presente el lote. Siendo para los de fricción una luz representada por la altura de 2 chauchas de soja dispuestas horizontalmente. En cambio para los centrífugos, dicha luz estará representada por la altura de 3 chauchas dispuestas de la misma manera que en el caso anterior.

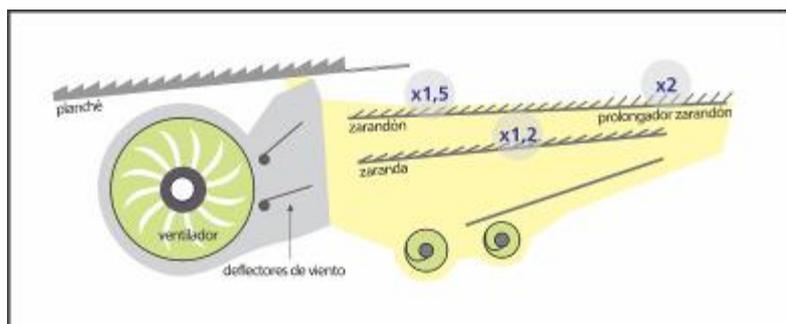


*Referencia de luz de apertura entre rotor y camisa para soja húmeda.*

Debido a que todo el material (grano, granza y paja) estará muy húmedo, la normal diferencia en peso específico que existe entre cada uno de los compuestos, se achicará dificultando la labor de limpieza por diferencia de peso. Es por esto que se deberá realizar una muy buena regulación del sistema de limpieza por tamaño para luego poder ajustar por peso con el viento. Para ello, se hará circular a la máquina durante un trayecto corto (50 m) y se extraerá de la tolva una muestra de granos que será representativa del lote. Se cerrarán por completo las cribas del zarandón (zaranda de primera limpieza) y se depositará sobre éste dicha muestra.

Seguidamente se deberán abrir cuidadosamente las cribas hasta el punto en que hayan caído todos los granos, luego se toma con un calibre dicha medida de apertura, por ejemplo 6 mm, y con ese valor regulamos el resto del sistema de limpieza. Le damos un 20 % más a zaranda (zaranda de segunda limpieza), o sea 7 mm, un 50% más a zarandón (9 mm) y un 100 % más a prolongador de zarandón (12 mm).

Teniendo esta relación concretada, el colado del material queda ajustado físicamente, siendo propicio para trabajar con grano y granza húmeda. A partir de ahí, solo quedará regular, desde la cabina del operador, las revoluciones del ventilador hasta lograr que no se observe material sucio (granza) en tolva, ni pérdidas de granos, por encima de la tolerancia, por la cola de la máquina.



*Regulación por "tamaño" del sistema de limpieza.*

En caso de que la cosechadora cuente con deflectores de viento, ante esta situación de alta humedad es aconsejable colocarlos lo máximo posible hacia adelante (contra la cabina), para lograr una corriente de alta presión y bajo caudal en el inicio del zarandón, permitiendo obtener un complemento eficiente a la separación por tamaño.

Teniendo en cuenta que estamos en presencia de una cosecha con muchas dificultades, donde el cultivo se encuentra muy susceptible al desgrane y en muchos casos con falta de piso o suelos inundados, se requiere una adecuada regulación de la máquina y en algunos casos una importante inversión en equipamiento, con altos consumos de combustible por tonelada de grano cosechada y un mayor desgaste de la cosechadora, sumado que el grano extraído suele presentar una calidad inferior.

La cosecha con falta de piso es muy costosa y el contratista que lo haga debe ser bien remunerado, dado que si cobra por hectárea o por tonelada como lo hace habitualmente, su facturación diaria se verá disminuida, acompañado de un incremento importante de su costo operativo. La peor situación

es no invertir y abandonar el lote, con lo cual los productores que presenten esta problemática en sus campos deben valorar el esfuerzo y el desafío tecnológico que enfrentan los contratistas para levantar la cosecha.

Para mayor información, visite: [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)

Autores:

Ing. Agr. M.Sc. Hernán Ferrari<sup>1</sup>; Ing. Sist. M.Sc. María Cecilia Ferrari<sup>1</sup>; Ing. Agr. Federico Sanchez<sup>2</sup>; Ing. Agr. Gastón Urretz Zavalía<sup>2</sup>; Ing. Agr. M.Sc. Mario Bragachini<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Grupo Mecanización Agrícola – GMA. Proyecto PRET ERIOS 1263103. INTA – EEA Concepción del Uruguay.

<sup>2</sup> Grupo Cosecha. Proyectos: PNAlyAV – PE Cosecha de Granos 1130023. INTA - EEA Manfredi.