

## COSECHA Y ALMACENAMIENTO DE SOJA:

### ¿Porqué el tallo verde y cómo cosecharlo? Recomendaciones para el almacenamiento preservando la calidad.

Ing. Agr. Rubén Roskopf, [roskopf.ruben@inta.gob.ar](mailto:roskopf.ruben@inta.gob.ar); Ing. Agr. Javier Elisei, [elisei.javier@inta.gob.ar](mailto:elisei.javier@inta.gob.ar); **INTA PERGAMINO.**

*Proyectos Nacionales: Tecnologías de agricultura de precisión para mejorar la eficiencia de la producción agropecuaria y Contaminación con micotoxinas en grano de cereales y oleaginosas en pre y poscosecha.*

El síndrome del tallo verde (STV) en soja (*Glycine max*) tendría su origen en un desequilibrio entre la estructura vegetativa y el número de granos, por lo que cualquier factor que impida la formación de una adecuada cantidad de estructuras reproductivas,



**Figura 1: a la izquierda plantas normales. A la derecha plantas con STV.**

puede causar este fenómeno. La falta de vainas y granos puede provocar una segunda floración infértil y las plantas pueden permanecer en el estado vegetativo por falta de demanda de fotoasimilados (figura 1). Entre los factores los fisiólogos mencionan que un estrés ambiental (hídrico o térmico) o nutricional (bajo nivel de K) pueden ser los desencadenantes del STV que se caracteriza por planta con tallos verdes, (y en algunos casos también las hojas) pero con las vainas y granos secos.

**LA COSECHA: ¿Esperamos que el tallo verde se seque?** Lo más importante es no esperar hasta que los tallos estén secos para comenzar a cosechar. Si se espera a que los tallos se sequen, las pérdidas naturales de precosecha y las provocadas por el cabezal aumentarán

notablemente como así también la rotura de granos dado que estará muy seco. Un ensayo realizado por INTA 9 de Julio evaluando 3 variedades de soja de ciclos cortos determinó que en promedio las pérdidas naturales de precosecha aumentaron de 56 kg/ha iniciales a 264 kg/ha luego de 33 días de retraso en la cosecha. A esto hay que sumarle los kg perdidos a consecuencia del sobresecado del grano de soja por debajo de la humedad de comercialización. De 13,5 % a 11,5 % de humedad del grano, representa 2,2 % menos de rinde y de ingresos brutos por ha, sólo por la cosecha por debajo de la humedad de recibo.

A estos valores hay que sumar las pérdidas por cabezal que habitualmente pueden ocurrir por la cosecha de soja con muy baja humedad.

**Pérdidas por cola de la cosechadora:** Normalmente en cosecha de soja las pérdidas de cabezal superan en más del doble a las pérdidas por la cola de la máquina. Sin embargo, la combinación de tallos verdes, húmedos y flexibles con vainas secas y quebradizas origina problemas mecánicos que alteran esta relación si no se tienen en cuenta. El paso del material no grano y verde de tallos y hojas por el sistema de trilla, produce un material que se asemeja a una pasta y que no permite el colado de los granos en el cóncavo o camisa. Debemos recordar que para una cosecha eficiente, en esta sección debería colar por lo menos el 75% de los granos. Lo mismo ocurre con los mecanismos de separación y limpieza produciéndose el taponamiento de las cribas del zarandón y zaranda, además de entorpecerse la acción del viento con lo cual los granos se pierden por la cola de la cosechadora.

**Para evitarlas las pérdidas y roturas:** las plantas con STV aumentan notablemente la fricción, principalmente en el sistema de trilla pudiendo provocar roturas de los mandos de transmisión de movimientos de los mecanismos internos de la cosechadora. Bajar la velocidad de avance es la mejor solución para evitar las pérdidas de tiempo por taponamientos, obstrucciones y costosas reparaciones de roturas. En casos donde el tallo verde se presente distribuido en todo el lote, la menor operatividad y mayores gastos de combustible por ha hacen que deban ser tenidos en cuenta al momento de presupuestar el servicio de cosecha. Aproximadamente  $\frac{1}{4}$  del costo total de cosecha es por combustibles por lo que un aumento del consumo por superficie cosechada impacta directamente.

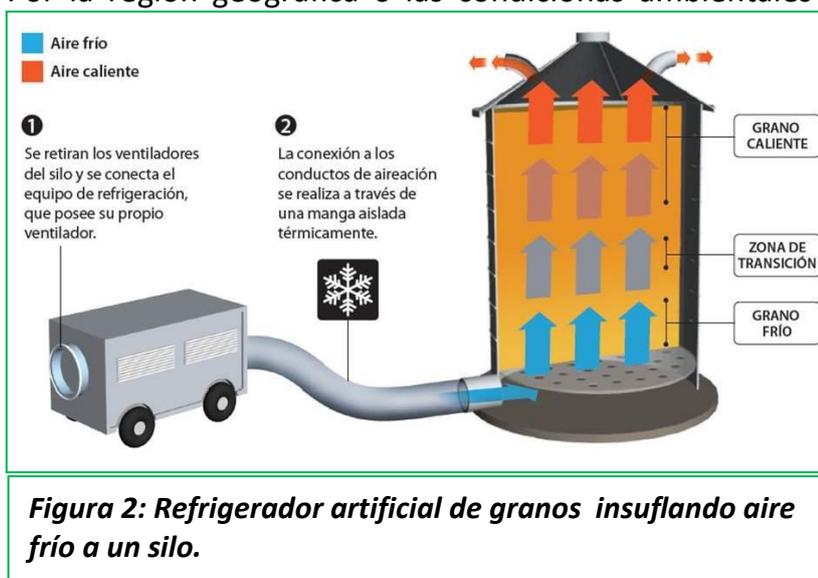
**Todo comienza por la captación y el corte:** los cabezales a lonas pueden reducir los problemas de obstrucción al cosechar soja con STV ya que proporcionan una alimentación más uniforme al cilindro o rotor de trilla. Cosechar al cejo siempre mejorará el rendimiento de la barra de corte y proporcionará una alimentación más uniforme del cultivo, además de aprovechar todo el ancho de trabajo cuando se utiliza el guiado automático de la cosechadora.

Si la barra de corte está mascando en lugar de cortar los tallos y se está taponando, se debería controlar que todas las secciones estén afiladas y los accesorios apretados. Entre las cuchillas y las grampas prensa cuchillas (en la barra de corte) apenas debería pasar una hojita de sierra para posibilitar el funcionamiento eficiente y un corte neto del tallo, sin deslizamientos al encontrar el contrafilo del puntón. El reemplazo de las cuchillas gastadas o con los dientes saltados brinda el mayor beneficio respecto de su costo.

**ALMACENAMIENTO MANTENIENDO LA CALIDAD:** las buenas prácticas en Poscosecha permiten obtener granos inocuos para el consumidor y de alta calidad para la transformación en alimentos elaborados. Cualquiera sea el sistema de almacenamiento: silo, celda o silo bolsa los parámetros que más afectan la soja durante el almacenamiento son la humedad y la temperatura. La humedad determina el desarrollo o no de los hongos en la poscosecha. Algunas de las micotoxinas más frecuentes en soja son el Deoxinivalenol (DON), toxina T-2 y Ocratoxina y las probabilidades de su aparición en el granel disminuirán notablemente si el grano se guarda por debajo de la humedad de recibo. Adicionalmente, la fuente inicial de inóculo fúngico puede disminuirse eliminando las partículas pequeñas de granos y materias extrañas a través de la limpieza mecánica o neumática del grano al ingreso a la planta. Dado que la contaminación con micotoxinas en general presenta una alta variabilidad en los granos, el muestreo de micotoxinas debe ser dirigida a tomar varias submuestras por lote (camión, silo o silo bolsa) tratando de que sea lo más representativa posible. Estas submuestras se pueden reunir en una o más muestras con un tamaño mínimo de 5 kg (p.e. en el caso de silo bolsa se pueden hacer como mínimo 10 caladas de 500 g cada una). Las muestras deben ser conservadas en freezer. Para el secado, vale recordar que la temperatura que alcanza el grano determina su destino y si mantiene su calidad inicial: para semilla no debe sobrepasar los 38-39 °C mientras que para otros usos admite unos 10 °C por arriba de dicho valor.

Por otro lado, la temperatura determina la tasa de desarrollo de los hongos, la de los insectos y de la respiración del propio grano por lo que se recomienda enfriar los granos lo antes posible por debajo de los 17 °C.

Por la región geográfica o las condiciones ambientales calurosas no siempre es posible



enfriar los granos con aireación en un tiempo razonable (menor a 30 días), en tales situaciones puede recurrirse a la refrigeración artificial de granos (figura 2). Para esto se conecta al silo o celda un equipo refrigerador de granos (se lo puede alquilar o comprar) y permite enfriar los granos en un rango amplio de condiciones ambientales, con altas temperaturas o incluso durante las lluvias.