

DETERMINACIÓN TEÓRICA DE PÉRDIDAS DE GRANO EN LA COSECHA MECANIZADA DE SOYA¹

Cocha Ojeda, Natanael; Rech, Dimas²;

RESUMEN

Se plantea la utilización de una fórmula que determina teóricamente la pérdida de grano en la cosecha mecanizada de soya en un área de cultivo comprendido desde las localidades de San Pedro hasta la colonia Piraí (Provincia Obispo Santistevan) al norte del departamento de Santa Cruz, y desde la localidad de 26 de Agosto hasta San Julián, (Provincia Ñuflo de Chávez) al este del departamento. Se describen las variables de la pérdida de grano de soya atribuidas a la máquina y al cultivo.

ABSTRACT

We propose the use of a formula to determine theoretically the loss of grain in the mechanized harvest of soybean crop in an area covered from the villages of San Pedro to the colony Piraí (Province Obispo Santistevan) north of Santa Cruz department, and from the village of August 26 to San Julian, (Province Chavez Ñuflo) east of the department. Variables described the loss of soybean attributed to the machine and the crop.

PALABRAS CLAVE: Soya. Pérdidas.- Cosecha.- Determinación teórica de pérdidas.

KEY WORDS: Soya. Harvest Losses.- Determination theoretical losses

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El cultivo de la soya es uno de los principales cultivos industriales de nuestro país y el principal cultivo del departamento de Santa Cruz por la importancia en los mercados extranjeros además de los diferentes derivados que se extraen de este cultivo para comercializar. La cosecha es una de las actividades más importantes dentro del proceso de producción del cultivo de soya y la que a menudo presenta falencias.

En la recolección de granos con cosechadora, han sido identificados dos puntos críticos en cuanto a pérdidas: la plataforma de corte o cabezal y las zarandas o pica pajas. De todas las operaciones que realiza la cosechadora, la recolección es la parte más importante. Cuando el cultivo de soya está en condiciones de ser cosechado es muy susceptible al desgrane y exige un buen tratamiento durante el corte de la planta y su introducción a la máquina.

En casos extremos las pérdidas producidas por el cabezal, el componente principal es el desgrane (40%), seguido por las ramas sueltas (13%), las pérdidas de vaina por altura de corte (10%) y las vainas sueltas (7%). La suma da un total de 70% de pérdidas. Tanto para los grandes medianos y pequeños productores las pérdidas son de gran importancia económica ya que alrededor del 20% de las pérdidas se efectúan durante la cosecha.

¹ Trabajo presentado por carrera de Agronomía en Feria Científica 2010

² Estudiantes de Ingeniería Agronómica. UCEBOL

En el presente trabajo se busca determinar las causas que atribuyen a las pérdidas significativas ocasionadas durante la cosecha de la soya que conlleva a pérdidas económicas a los pequeños, medianos y grandes productores del departamento de Santa Cruz. Por otra parte, evaluar la eficiencia en cosecha de soya en el Departamento de Santa Cruz; determinar las pérdidas de grano durante la cosecha; describir las causas técnicas que originan las pérdidas de grano durante la cosecha; determinar las pérdidas económicas que ocasionan la pérdida de grano y determinar un método práctico para evaluar las pérdidas en la cosecha.

Causas de pérdidas durante cosecha

Según Porcel (2007). Un retraso en el inicio de la cosecha, tanto por la falta de cosechadoras como de infraestructuras de secado y almacenaje, traerá como consecuencias una excesiva pérdida por desgrane natural y la pérdida de calidad, elevando las pérdidas por cabezal.

Causas de las pérdidas atribuidas al cabezal

Las vainas sueltas resultan, principalmente, de la agitación de la planta en el momento de corte, sumada al accionar del molinete. Por otra parte, las pérdidas por desgrane son principalmente ocasionadas por el movimiento de plantas en el momento del corte, el movimiento lateral al ser desplazado por la cuchilla hacia el puntón (corte tijera), y el movimiento en el mismo sentido de avance de la cosechadora al ser superada la capacidad de corte por la velocidad de avance (650 rpm de mando de cuchilla = 7 km/hora).

Además de los puntos mencionados se conocen otras causas que se detallan a continuación:

- Incorrecta regulación del cabezal o la cosechadora (trilla, separación y limpieza).
 - Excesiva velocidad de avance (más de 7.5 km./hora) para los sistemas de corte tradicional de 3x3 pulgadas. Poca utilización del sistema de corte de 11/2 x 11/2 pulgada, especial para soya sin malezas y susceptible al desgrane.
 - Utilización de cabezales soyeros con excesiva pendiente en el flexible que aumenta las pérdidas de granos sueltos en el frente del cabezal.
 - Molinetes del cabezal sin regulación de velocidad desde el puesto del operario.
 - Cabezales soyeros de gran ancho de labor, con ausencia de sistema de control automático de altura de cabezal y auto nivelación lateral.
 - Desapropiado diseño de punteras laterales (muy anchas).
 - Mal estado de las cuchillas.
 - Falta de capacitación y compromiso del operador de las cosechadoras.
 - Las condiciones climáticas adversas en el momento de la cosecha, afectan la calidad del grano, este último pierde peso y aumenta en la susceptibilidad al daño mecánico.
- Soluciones a las pérdidas en soya atribuidas al cabezal**
Se ha sugerido controlar periódicamente el estado de cuchillas, puntones y mandos de accionamiento de la barra de corte; también regular correctamente el índice del molinete, en relación a la velocidad de avance. Otro punto es cosechar a

velocidades normales no superiores a los 7 km/hora; controlar la flexibilidad y todos los mecanismos de automatismo de copiado de terreno, control de altura y auto nivelación del cabezal; invertir tiempo en la regulación de la máquina, junto al operador, para alcanzar un nivel aceptable en la velocidad de avance; capacitar e informar de manera suficiente al operador de la cosechadora (él es la figura clave en el proceso de la cosecha).

Momentos y lugares donde se producen los daños mecánicos

Momentos

El productor debe seguir la evolución de la madurez del cultivo, sanidad de la planta (enfermedades y plagas) para no demorar el inicio de la recolección.

Lugares

- Desgrane en el cabezal, grano desprotegido, con menor humedad y mayor fragilidad.
- Daño mecánico durante la trilla por ingreso al cilindro de granos ya trillados de los procesos anteriores.
- Daño por excesivo impacto (RPM excesivo del cilindro de trilla).
- Daño y excesiva fricción por mala regulación del cilindro/cóncavo (apropiada separación, mayor apertura adelante; trillas progresivas).
- Retardo del colado del cóncavo, (granos ya trillados que continúan el proceso de trilla).
- Excesivo retorno, (granos ya trillados que continúan en el proceso de trilla).
- Daño de sinfines y norias por mal estado (sinfines gastados filosos y cajas abolladas).

Determinación de pérdidas por cabezal

Para determinar las pérdidas por cabezal es necesario recoger todos los granos sueltos y los obtenidos de las vainas desgranadas que hayan quedado por debajo de los cuatro aros ciegos, obteniendo así la muestra de un m² que incluye la pérdida de cabezal más la pérdida de pre cosecha (lo que ya estaba caído en el suelo).

Determinación de pérdidas durante la cosecha de soja

Para verificar la eficiencia de cosecha y el funcionamiento de una cosechadora, es necesario evaluar las pérdidas. Recomendamos realizar esta tarea conjuntamente con el operador de la máquina. Para ello existe un método preciso, rápido y sencillo. Si el análisis de las pérdidas arroja valores superiores a la tolerancia, debemos determinar las causas y efectuar las regulaciones necesarias. Los granos de soja que no ingresan en la tolva de la cosechadora constituye dinero que se arroja al suelo. (Anapo, 2008).

¿Cómo determinar el origen de las pérdidas?

El operador de la máquina debe detectar las fallas de su cosechadora observando el rastrojo de su cultivo. Las pérdidas ocasionadas por la máquina, pueden detectarse de la siguiente manera: (Roca, 2008).

Cuidados para evitar pérdidas en la cosecha de soja
La velocidad de trabajo recomendada para una cosechadora es determinada en función de la productividad del cultivo.

- La faja de velocidad óptima de trabajo varía de 4 a 6 Km/hr.
- En cosecha, el trabajo es medido en Ton/hr.
- Verifique si las pérdidas están debajo de los niveles aceptables o tolerables (60 Kg/ha. para soja).

Cálculo casero para medir la velocidad

Cuente el número de pasos largos (cerca de 90 cm/paso) tomados en 20 segundos, caminando a la misma velocidad y al lado de la cosechadora; Multiplique el número de pasos por un factor 0,16 para obtener la velocidad en Km/hr. (Roca, 2008). Recuerde que el 70% de las pérdidas ocurren en los mecanismos de corte y alimentación.

Cuidados en la plataforma de corte

- Cambie las cuchillas o navajas. Ajuste el juego entre las placas de desgaste y la barra de corte.
- Utilice velocidad de trabajo ente 4 a 5 Km/hr. para cosechadoras con barra de corte que operan con 1,000 golpes por minuto y velocidad de trabajo de máximo 6 Km/hr. para cosechadoras con barras de cortes que operan con 1,100 ó 1,200 golpes por minuto.
- Para ajustar la velocidad ideal del molinete de 1 a 1,2 Mts. de diámetro, haga una marca en la punta del mismo en relación a su eje y regule su velocidad alrededor de 9,5 vueltas en 20 segundos, si la velocidad de la cosechadora fuese de hasta 5 Km/hr., y no mayor a 12,5 vueltas en 20 segundos si la velocidad de la cosechadora fuese de 6 Km/hr. Para molinetes de 90 cm. de diámetro, ajuste la velocidad del mismo alrededor de 10,5 vueltas en 20 segundos si la velocidad de la cosechadora fuese de hasta 5 Km/hr. y no mayor a 15 vueltas en 20 segundos si la velocidad de la cosechadora fuese de 6 Km/hr.

Metodología de evaluación de pérdidas en la cosecha de soja

Las pérdidas promedio en la cosecha de soja están en el orden de los 141 kg/ha, de las cuales el 67% se deben a deficiencias en el cabezal. De acuerdo al parque de cosechadoras con que cuenta hoy nuestro país, pueden considerarse aceptables pérdidas de cabezal del orden de los 70 kg/ha y pérdidas por cola de 35 kg/ha. Estos valores están dados para un rendimiento promedio de 2.600 kg/ha, (Roca, 2008).

Elección de la variedad

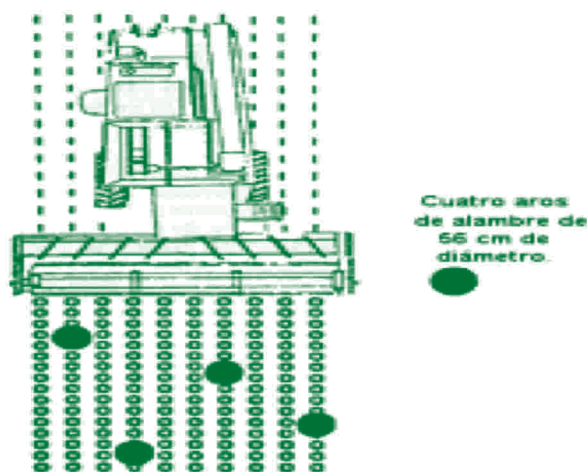
Dentro de las características genéticas que favorecen la eficiencia de cosecha se buscan variedades de menor tendencia al vuelco, mayor despeje en la inserción de las primeras vainas, menor deshiscencia natural y ausencia de retención foliar (maduración uniforme) y baja susceptibilidad a los hongos de fin de ciclo. De esta manera, se evitan en gran medida las pérdidas de cosecha, (Peiretti, 2003).

Altura de corte ideal

El desarrollo alternativo (cuchilla y contra cuchilla) nos indica que para los índices utilizados en la cosecha de soja, la barra de corte realiza un desplazamiento de la planta en el mismo sentido de avance de la cosechadora. (Berlijn, 1982).

Ajustes para reducir las pérdidas

Piña (1986), menciona que la pérdida por “destrozamiento” no es responsabilidad de la máquina, sino que la capacidad de una máquina particular puede no ser lo suficientemente elevada para cosechar todo el grano antes de que se haya perdido una cantidad significativa de grano debido a la acción del viento, daños ocasionados por las aves, roedores. Piña (1986), indica que un ajuste inadecuado del molinete es una de las principales causas de que haya pérdidas durante la cosecha de soja o de cualquier otro cultivo. Las pérdidas del cilindro deben ser menores del 1%, y deben relacionarse de una manera inversa con la severidad del trillado.



Esquema de la maquinaria en plena cosecha

$$Ec = \frac{\text{Ancho de corte efectivo}}{\text{Ancho de corte teórico}} \times 100$$

$$Ec = \frac{33 \text{ metros}}{35 \text{ metros}} \times 100 = 94\%$$

RESULTADOS

Durante la campaña agrícola de soja 2008/09 en la zona Este en las localidades de Pailón, Cuatro Cañadas y San Julián, se realizaron 20 evaluaciones de pérdidas de grano en el período previo y durante la cosecha. El método de evaluación utilizado constó de dos etapas: primero se cuantificaron las pérdidas naturales (precosecha), realizándose un muestreo al azar con cuatro aros de 0,25 m², donde se recolectaron todos los granos sueltos y las vainas caídas de las plantas. A continuación durante el paso de la cosechadora, se arrojaron cuatro "aros ciegos" (aros forrados con tela arpillera) de la misma medida que los anteriores. Uno se colocó bajo la cola de la cosechadora y los otros tres se distribuyeron en el ancho de corte de la plataforma.

Los granos y vainas con granos recolectados en la parte superior de los cuatro aros correspondió a las pérdidas por cola (sistema de limpieza y separación) y los recolectados debajo corresponden a las pérdidas por plataforma (sistema de corte y captación). Se considera que cada 60 granos de soja (10 g) por m² equivale a 100 kg/ha, representando además, la tolerancia máxima de pérdidas totales admisibles.

El método se repitió tres veces dentro del lote evaluado para la misma cosechadora y los datos se promediaron. Se completó además una planilla con una encuesta sobre: ubicación del predio en cuestión, datos del productor y/o contratista, estado general de la máquina mediante observación directa, cultivo, terreno y condiciones ambientales imperantes en el momento del muestreo.

BIBLIOGRAFIA

- ANAPO. 2008. Cosecha de soja. 7. Anapo (BOLIVIA, SANTA CRUZ,) 15 p.
- CIAT.1998. Guía de recomendación técnica de soja, editorial el país, (BOLIVIA, SANTA CRUZ), 80P.
- BERLIJN J. 1982. Cosechadoras de granos, ed.43, (MEXICO D.F.), editorial trillas, 78p.
- BRAGACHINI, M. 2000. Soja eficiencia de cosecha y pos cosecha. 3, INTA. (ARGENTINA, BUENOS AIRES) 186.P.
- CLAVIJO, E. 1992. Máquinas usadas para la recolección de cosechas, Maquinaria agrícola. (COLOMBIA. BOGOTA D.E.), 318P.
- [Http://www.intaargentina.com.arg](http://www.intaargentina.com.arg).
- [Http://www.fao.org](http://www.fao.org)
- [Http://www.agriculturadeprecision.org](http://www.agriculturadeprecision.org)
- INTA, 2004. Eficiencia de cosecha de Soja (ARGENTINA.BUENOS AIRES). 31P.
- MURCIA, A. 2004. Evaluación y calibración de algunas máquinas e implementos usados en la mecanización del sistema maíz - soja, editorial produmedios, (BOGOT-COLOMBIA), 56P.
- PIÑA, R. 1988. Cosecha de grano. Manual de maquinaria agrícola. Tomo I. Editorial limusa, (México D.F.), 223.P.