

EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS DE GRANOS DURANTE LA COSECHA DE SOJA, CAMPAÑA 2005/06

GIORDANO, Juan Marcos; BIANCHI, Enzo

Profesionales del Area de Investigación en Producción Vegetal del INTA EEA Rafaela

Es bien conocida la importancia del cultivo de soja para el país y la región en cuanto a superficie cosechada y producción total. Casi el 90% de la producción del cultivo es exportada como harina, aceite y grano generando un ingreso alrededor de 6.200 millones de dólares anuales, lo que constituye el 43% de la exportación agrícola y el 20% del total de las exportaciones Argentinas. (SAGPyA, 2004).

La producción de soja de la región centro de la provincia de Santa Fe (área de influencia del INTA Rafaela), aporta más del 10% del total nacional. Es por ello que cada una de las actividades que se desarrollen en torno al cultivo, no solo tienen importancia para el productor, sino además presenta una incidencia directa sobre la economía regional y afecta también la nacional.

Dentro del proceso de producción del cultivo de soja una de las actividades de importancia que comúnmente tiene falencias es la cosecha. Por ello el objetivo del siguiente trabajo fue evaluar la eficiencia de la cosecha de soja en seis departamentos del centro de la provincia de Santa Fe durante la campaña 2005/06.

Se tomaron 72 lotes al azar, donde se efectuaron evaluaciones de pérdidas de grano en el período previo y durante la cosecha

dentro del área de influencia del INTA Rafaela. El método de evaluación utilizado constó de dos etapas: primero se cuantificaron las pérdidas naturales (pre cosecha), realizándose un muestreo al azar con cuatro aros de 0,25 m², donde se recolectaron todos los granos sueltos y de las vainas caídas de las plantas. A continuación durante el avance de la cosechadora, se arrojaron cuatro “aros ciegos” (aros forrados con tela arpillera) de la misma medida que los anteriores, después del paso del cabezal y antes que caiga el material por la cola. Uno 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 correspondieron 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 aproximadamente 60 granos de soja (10 g) por m² equivale a 100 kg/ha de pérdida, representando además, la tolerancia máxima total admisible.** 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.

La duración de la campaña en toda el área fue de aproximadamente 60 días, según datos suministrados por diferentes acopiadores,

comenzando el recorrido el 21 de marzo para culminar el 8 de mayo. En el Cuadro 1 se presentan los promedios en antigüedad de la cosechadora, rendimiento, humedad y velocidad de cosecha, junto a las pérdidas de granos.

Cuadro 1. Antigüedad de cosechadora, rendimiento, humedad, velocidad y pérdidas de granos. Promedios por departamentos evaluados.

Departamentos (Nº de evaluaciones)	Antigüedad años	Rdto. kg/ha	Humedad %	Velocidad km/h	Pérdidas de granos en kg/ha				
					Natural a	Cabezal b	Cola c	Cosech. b + c	Total a+b+c
San Jerónimo (12)	8	2883	13,5	5,4	8	60	19	79	86
San Martín (21)	6	2910	14,0	5,9	15	76	39	115	130
Castellanos (15)	3	2873	14,9	6,4	22	32	13	44	67
San Justo (9)	16	2122	14,5	6,1	1	42	13	55	56
La Capital (3)	17	2400	13,7	5,2	5	80	12	92	96
Las Colonias (12)	6	3200	14,3	5,8	13	72	39	111	123
Promedio (72)	8	2826	14,2	5,9	13	58	26	83	96
Tolerancia (#)					0	74	31	105	105

: Tolerancia de pérdidas de granos, según Bragachini y Bongiovanni, 1997.

La antigüedad promedio de las 72 cosechadoras fue adecuada, dado que se considera entre 8 y 10 años el límite de obsolescencia tecnológica y de uso para este tipo de maquinaria agrícola (6000 horas de motor). Cabe destacar que en los departamentos La Capital y San Justo se presentaron promedios superiores, mostrando un parque envejecido. Si bien se ha producido un recambio de unidades en poco tiempo, muchos productores conservan sus antiguas cosechadoras.

El rendimiento promedio 2005/06 es inferior al del año anterior (3197 kg/ha), posiblemente por las malas condiciones ambientales que imperaron este año.

Los promedios porcentuales de humedad en cada departamento presentan poca variabilidad ($\pm 0,7$) e indican una tendencia en la demora del inicio de cosecha, sin aprovechar el beneficio de anticiparla (16% y 17%) para evitar las pérdidas de precosecha y disminuir su incidencia en las pérdidas de plataforma, tal como lo mencionan Herbener y Marcellino (1992).

La pérdida natural promedio de la presente campaña fue 60% superior a la anterior (Giordano y Bianchi, 2005), posiblemente debido a la incidencia de valores elevados (6 casos) registrados en los departamentos Castellanos, Las Colonias y San Martín, que coinciden con la presencia de variedades de soja A4910 y SR605. Por diferentes condiciones ambientales en esta campaña,

dichas variedades tenían ramas arqueadas con vainas al ras del suelo, que dificultó su recolección y presentaron valores de pérdidas naturales entre 50 y 110 kg/ha.

Si bien la pérdida por cabezal promedio es aceptable, no lo es para los datos registrados en los departamentos La Capital y San Martín. En estos se registró el 50% de los casos con valores superiores a la tolerancia. En los departamentos Castellanos y San Justo promediaron valores mínimos, coincidente con una mayor proporción de variedades de grupos largos.

La pérdida promedio por cola es un valor aceptable por ser menor a la tolerancia. Sin embargo, en los dos departamentos que superaron el promedio se concentró el 87% de casos con valores superiores a la tolerancia entre 57 y 140 kg/ha.

El promedio de pérdidas por cosechadoras es adecuado, pero en los departamentos San Martín y Las Colonias se superó la tolerancia en más de 25 kg/ha, coincidiendo con los de mayor rendimiento y mayores pérdidas por cola de cosechadora. Por el contrario en San

Justo y Castellanos las pérdidas fueron muy bajas, posiblemente debido al uso de variedades, momentos de cosecha diferentes y bajos rendimientos.

Si bien los valores promedios en general son satisfactorios, preocupa la existencia de casos extremos, como por ejemplo de cosechadoras con mas de 30 años de antigüedad, uso de variedades no adaptadas que elevan las pérdidas naturales y regulaciones inapropiadas. Dentro de esta última se destacan la elevada velocidad de giro del molinete, trilla agresiva producidas por poca luz cilindro/cóncavo y/o alta velocidad del cilindro, que aumentan las pérdidas de plataforma y cola respectivamente.

Cuando se analizan los resultados en forma detallada, aparecen los problemas de la inadecuada regulación diaria, el déficit de mantenimiento, las malas condiciones del cultivo para su cosecha, entre otras. Por este motivo además de analizar los resultados por departamentos, en el Cuadro 2 se exponen los valores máximos y mínimos de cada variable del total de las evaluaciones

Cuadro 2. Valores promedios, máximos y mínimos para las principales variables del total de las evaluaciones.

Sobre 72 evaluaciones	Indice Molinete	Luz C/C		RPM	Pérdidas de grano en kg/ha				
		Delante	Atrás		Natural	Cabezal	Cola	Cosechadora	Total
PROMEDIOS	1,16	23	19	723	13	58	26	83	96
MÁXIMOS	1,4	50	35	1000	110	240	140	330	330
MÍNIMOS	1,1	5	6	450	0	5	0	13	13

* Luz C/C: distancia en milímetros entre el cilindro y el cóncavo.

La inadecuada regulación del cabezal sojero se repite en el 56 % de los casos que superan la tolerancia de pérdidas por plataforma, donde se observan molinetes con elevada velocidad de giro (índice de molinete) y baja posición de trabajo de sus dientes en situaciones innecesarias. El mal mantenimiento de la barra de corte (punteros y cuchillas), se observó en el resto de los casos de pérdidas elevadas. Estos dos factores combinados son los responsables del máximo valor registrado en pérdidas por cabezal y de los 10 casos que superaron la tolerancia.

De los dieciséis casos que superaron la tolerancia de pérdidas por cola se observó un 62% con trilla excesiva, debido a que presentaron luz de cilindro-cóncavo muy pequeña (en algunos casos menor adelante que atrás) y/o elevadas revoluciones del cilindro. Esto provocó sobrecarga de granza en la zaranda superior y obstrucción de colado en el sacapajas, evidenciándose aumentos de pérdidas por cola, tal como lo mencionan Bragachini y Giordano (1990). En el resto de los casos, esos aumentos son debido a la antigüedad y las condiciones inadecuadas del cultivo. Estos tres factores combinados son las causales de las mayores pérdidas por cola.

La cuarta parte de los casos evaluados superó la tolerancia de pérdidas por cosechadora. De ellos el 42% excedió dicha tolerancia solo por las elevadas pérdidas en la plataforma (promedian 128 kg/ha) y de igual manera el 32% solo por las excesivas pérdidas por cola (promedian 130 kg/ha). El resto superó además simultáneamente la tolerancia por plataforma y por cola (promedian 242 kg/ha), donde se encuentra el valor máximo observado.

No solo la mala regulación de la cosechadora o el uso de variedades no adaptadas explican las elevadas pérdidas totales, sino además se encontraron cinco casos con excesivos valores de pérdidas de cosechadoras (más de 150 kg/ha), posiblemente debido también a un escaso mantenimiento y poca predisposición por parte de los operarios. En el Gráfico 1 se realizó la distribución de los casos evaluados agrupándolos según pérdidas de cosechadoras en rangos de 25 kg/ha. De igual manera se agregó el resultado obtenido luego de la regulación de las cosechadoras por el evaluador. Además se valoran los mayores costos de cosecha superiores a la tolerancia en porcentaje, pesos/hectárea y kilogramos/hectáreas.

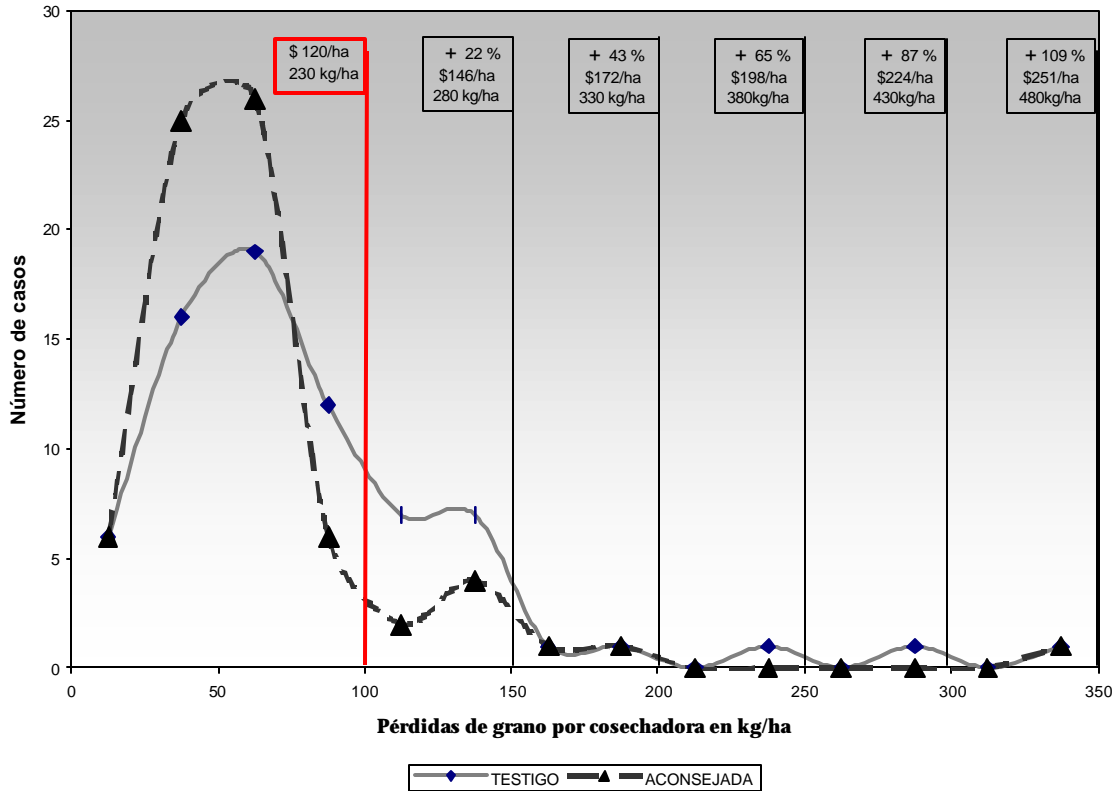


Gráfico 1. Distribución por rangos de 25 kg/ha del número de casos en función de las pérdidas por cosechadoras “testigo” (cosechadora regulada por su operario) y “aconsejada” (cosechadora regulada por el evaluador). Mayores costos en porcentaje, pesos/hectárea y kilogramos/hectáreas, superior a la tolerancia cada 50 kg/ha.

El 73% de las cosechadoras “testigo” evaluadas están por debajo de la tolerancia de pérdidas, pero el resto (19 casos) presenta una gran dispersión, con máximos cercanos a 350kg/ha. Luego de la regulación “aconsejada” se logró concentrar el 87% de los casos por debajo de la tolerancia y disminuir a la mitad los que se encontraban entre los 100 y 150 kg/ha, indicando un aporte favorable. En tanto que entre 150 y 350 kg/ha se presentan sólo tres cosechadoras, en ellos interactúan cuatro variables: maquinaria muy antigua, mantenimiento preventivo deficitario, regulación inapropiada y falta de

predisposición del operario al intento de mejora.

Frente a esta variabilidad de situaciones problemáticas, se agregó a este análisis los “mayores costos” ocasionados por una recolección deficiente por encima de la tolerancia. Se consideró para un rendimiento de 3000 kg/ha un costo de cosecha de \$120 por hectárea, que representa 230 kg/ha de soja a un valor de 520 \$/t. Por ejemplo, con pérdidas de 150 kg/ha, el productor paga un 22% más caro su cosecha, pudiendo llegar a ser más del doble si la máquina pierde alrededor de 350 kg/ha. En estos casos quien cosecha debería retirarse sin cobrar por su servicio, pues las pérdidas

producidas por sobre de la tolerancia alcanzan nuevamente el costo de la recolección.

En resumen, el promedio de la eficiencia de cosecha de soja en el área se ubicó debajo de la tolerancia. A pesar de ello queda por mejorar, entre otras, la regulación diaria con costo de inversión cero y de resultado efectivo. Se corroboró a campo que el aporte del proyecto realizado al momento de la evaluación, logró una reducción promedio de las pérdidas de 17 kg/ha, que en las 3543 has evaluadas permitió recuperar mas de 60 toneladas de soja, aportando en definitiva mas de 10 mil dólares al circuito productivo zonal. Si extrapolamos la reducción promedio lograda por la superficie del área de influencia del INTA Rafaela (1.248.700 ha), se podrían recuperar por campaña de soja 3,56 millones de dólares o el valor de 18 cosechadoras medianas nuevas.

Bibliografía de Consulta

Bragachini, M.y C. Casini. 2005. Soja Eficiencia de Cosecha y Poscosecha. Manual técnico N° 3 PRECOP INTA EEA Manfredi.

Bragachini, M. y Bongiovanni, R. 1997. El Cultivo de Soja en Argentina. SAGPyA INTA, centro regional Córdoba EEA Marcos Juárez y EEA Manfredi. Coordinación subprograma Soja.

Bragachini, M. y J. Giordano. 1990. Primer curso de capacitación en equipo de cosecha, para operadores del INTA Manfredi (Argentina), INTA Est. Exp. Agrop. 41 p.

Giordano, J. y E. Bianchi. 2005. Relevamiento de pérdidas de cosecha en soja, campaña 2004/05. En información técnica de cultivos de verano. Campaña 2005. Publ. Misc. N° 104. Est. Exp. Agrop. Rafaela.

Giordano, J. y H. Pescetti. 1992. Distribución de los residuos de cosecha con picador modificado. Informe técnico 1. INTA Carlos Pellegrini 6p.

Herbener, N. y J. Marcellino. 1992. Incidencia del retraso en el inicio de la cosecha sobre las pérdidas de precosecha y por cabezal. Su influencia en el ingreso relativo del productor. Marcos Juárez (Argentina) INTA, AER Río Cuarto.

INDEC – IPEC, 2002. Censo Nacional Agropecuario año 2002.

SAGPyA 2004. Estimación de la superficie sembrada de soja en la última campaña. http://www.sagpya.gov.ar/new/00/agricultura/otros/estimaciones/pdfmensual/febrero_06.pdf