

EFFECTO DE DOS DOSIFICADORES DE EXPULSION FORZADA EN LA SEMILLA DE SOJA¹

M.C. TOURN²; E.L. SOZA² y R.L.SOLESSIO²

Recibido: 20/07/98

Aceptado: 06/08/98

RESUMEN

La implantación de soja con distanciamientos menores a 0,70 m implica la utilización de máquinas sembradoras denominadas de grano fino, que utilizan dosificadores de expulsión forzada con entrega de semilla a través de un flujo continuo.

El trabajo consistió en evaluar el tratamiento que otorgaron a la semilla de soja dos versiones de dichos dosificadores, presentes en sembradoras de grano fino, mediante la simulación de dos velocidades de avance, dos densidades de siembra y dos distanciamientos entre surcos.

Los resultados muestran disminución significativa (Tuckey $p \leq 0,05$) del poder germinativo en todos los tratamientos y aumento de la rotura visible en once tratamientos con respecto a la semilla testigo; observándose una disminución mínima del 4 % y máxima del 13 % en el coeficiente de viabilidad de la semilla dosificada.

Palabras clave: Sembradoras, Dosificadores, Daño a la semilla, Coeficiente de viabilidad, Soja.

EFFECT OF TWO METERING DEVICES ABOUT SOYBEAN SEED

SUMMARY

Soybean planting with smaller than 0,70 m row width is possible with drills that use seed metering devices that made a seed continuous flow.

This work was carried out to evaluate two seed metering device treatment on soybean seeds. Two speeds, two densities and two row width were considered.

Statistical analysis (Tuckey $p \leq 0,05$) showed a decrease in all treatments about the germination test and increase of split in eleven treatments in relation with the control, it's showed a minimum decrease of 4 % and maximum of 13 % in the metered seed viability coefficient.

Key words: Seeders, Seed metering device, Seed damage, Viability coefficient, Soybean.

INTRODUCCION

Ante situaciones de fechas de siembra tardías, existe evidencia que la soja responde favorablemente a la disminución del distanciamiento entre surcos y que la uniformidad de distribución en la hilera no es un factor significativamente determinante de los rendimientos (Ewen *et al.*, 1981). Al respecto, la implantación de soja con distanciamientos inferiores a 70 cm se vale de sembradoras de grano fino en reemplazo de las tradicionales

de escarda. Esta alternativa de implantación utiliza máquinas con dosificadores de distinto diseño, en los que la entrega de semilla se efectúa por expulsión forzada, a chorrillo, en lugar de hacerlo individualmente; posibilitando la formulación de la hipótesis de la generación de daño a la semilla.

Mantener la integridad de la semilla constituye un requisito básico que deben cumplir las sembradoras, ya que el tratamiento que los dosificadores le otorgan es uno de los factores de la máquina que

¹Trabajo expuesto en la III Reunión Nacional de Oleaginosos, Bahía Blanca (20-22/05/98) y su resumen extendido publicado en Actas, Sesión IV: Producción II 181-182.

²Cátedra de Maquinaria Agrícola. FA-UBA. Av. San Martín 4453 - (1417) Buenos Aires.

determinan la densidad final del cultivo (Colombino *et al.*, 1989), no obstante Cavalheiro-Touriño y Klingesteiner (1985) y Marquez Delgado (1989) citan su incumplimiento. Sin embargo la revisión de los antecedentes respecto a la especie y tipo de dosificador aquí considerados, no son concluyentes respecto a dicha apreciación. Nave y Paulsen (1979); Boller *et al.* (1991); Fábregas *et al.* (1995); Soza *et al.* (1996); Fabbri (1997); Tourn *et al.* (1997) concluyen satisfactoriamente en cuanto al tratamiento que provocan a la semilla de soja los dosificadores de expulsión forzada.

Con el objetivo de cuantificar el probable daño que dos dosificadores de rodillo acanalado otorgan a la semilla, en cuanto a sus características físicas y biológicas y la intensidad de éstos daños en diferentes condiciones de utilización, se planificó el trabajo que se presenta.

MATERIALES Y METODOS

Se ensayaron dos dosificadores de rodillo acanalado, uno de dientes rectos y otro de dientes helicoidales, con semilla de soja cv Norkin 642, peso de 1000 semillas: 144 g y humedad: 11 %.

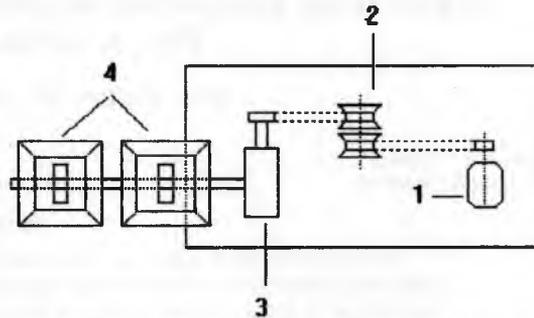
Estos dosificadores entregan la semilla mediante un flujo continuo y posibilitan la regulación de la densidad de siembra a través del desplazamiento axial del rodillo dentro de la carcaza que lo contiene, permitiendo de esta manera variar su capacidad.

Ambos se montaron en paralelo en un banco de ensayo para conjuntos dosificadores de sembradoras y fertilizadoras (Colombino - Pollacino, 1996) que posee un sistema de variación continuo de régimen (Figura 1).

Los tratamientos para cada dosificador fueron: dos velocidades de avance (1,4 y 2,0 m.s⁻¹), dos densidades de siembra (20 y 30 semillas.m⁻¹) y dos distanciamientos entre hileras (350 y 700 mm) la combinación de estas tres variables permitió obtener ocho dosis de entrega por dosificador (Cuadro N°1). El testigo consistió de semilla sin dosificar.

Las velocidades de avance se simularon adecuando el régimen de los dosificadores por el variador continuo; las densidades de siembra y los distanciamientos entre surcos se regularon desplazando el rodillo acanalado.

Para cuantificar el efecto que el dosificador otorgó a la semilla se utilizó la metodología de análisis descrita en las Normas ISTA (1993). Mediante la determinación de pureza se obtuvo la rotura visible de la semilla testigo y tratada. Sobre la fracción semilla pura de dichos tratamientos, se efectuaron los análisis de poder germinativo. Los resultados se confrontaron mediante el test de Tuckey (α : 0,05).



1.- motor eléctrico; 2.- variador de velocidad;
3.- reductor; 4.- tolvas

Figura 1: Banco de ensayo vista en planta

Cuadro N°1: Dosis correspondiente a cada tratamiento

Tratamiento	Dosis (g. min ⁻¹)
v ₁ d ₂₀ e ₃₅	120
v ₂ d ₂₀ e ₃₅	168
v ₁ d ₃₀ e ₃₅	180
v ₁ d ₂₀ e ₇₀	240
v ₂ d ₃₀ e ₃₅	252
v ₂ d ₂₀ e ₇₀	335
v ₁ d ₃₀ e ₇₀	360
v ₂ d ₃₀ e ₇₀	504

v₁: velocidad de avance a 1,4 m. s⁻¹

v₂: velocidad de avance a 2,0 m. s⁻¹

d₂₀: 20 semillas. m⁻¹ de surco

d₃₀: 30 semillas. m⁻¹ de surco

e₃₅: 350 mm de espaciamento entre hileras

e₇₀: 700 mm de espaciamento entre hileras

Debido a que los análisis de rotura visible y poder germinativo detectan en el primer caso daño visible y en el segundo alteraciones no visibles de la semilla, integrándose ambos efectos en un coeficiente de viabilidad de la semilla que surge de la siguiente expresión:

$$C_{VD} = \frac{PG (\%)}{100} \times \frac{100 - RV (\%)}{100} ;$$

donde:

C_{VD}: coeficiente de viabilidad

PG: poder germinativo

RV: rotura visible

El análisis del efecto de los dosificadores sobre la semilla tratada concluyó con la realización del coeficiente de viabilidad del testigo y cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

El Cuadro N°2 muestra la existencia de un efecto depresor en la germinación de la semilla producto de la dosificación. Para ambos dosificadores todos los tratamientos presentaron diferencias significativas respecto a la semilla sin dosificar (testigo).

Las disminuciones observadas producto de la dosificación, son del 5,75 % al 10,75 % para el dosificador de dientes rectos y del 4,00 % al 10,75 % en el de dientes helicoidales, mostrando ambos conjuntos una independencia de los resultados respecto a dosis creciente de entrega de semilla.

En relación a los valores medios (Cuadro N°3), el rodillo de dientes rectos no muestra significancia en tres tratamientos con respecto al testigo y el de

dientes helicoidales solamente en dos. La rotura visible máxima atribuible a los dosificadores es de 0,9 % para el primero y de 1,05 % para el segundo de los nombrados, magnitudes que pueden considerarse aceptables pues solamente la última supera escasamente el 1 % admisible (Klenin *et al.*, 1986), destacando igual que en poder germinativo, la variabilidad de los resultados ante dosis crecientes.

La mayor magnitud del coeficiente de viabilidad (Cuadro N°4) es 0,88 y la menor 0,79, indicando una disminución mínima del 4 % y máxima del 13 % en la viabilidad de la semilla dosificada respecto de la semilla testigo, correspondiendo al poder germinativo la mayor participación en estos resultados.

Cuadro N° 2: Variación del poder germinativo

Rodillo de dientes rectos			Rodillo de dientes helicoidales		
Dosis (g.min ⁻¹)	PG (%)	Grupos homogéneos	Dosis (g.min ⁻¹)	PG (%)	Grupos homogéneos
Testigo	93,00	*	Testigo	93,00	*
120	85,50	**	120	88,25	*
168	82,25	*	168	83,25	*
180	87,25	*	180	89,00	*
240	83,75	* *	240	88,75	*
252	82,25	*	252	82,25	*
335	82,25	*	335	84,50	*
360	85,50	**	360	84,25	*
504	86,00	**	504	83,25	*

Cuadro N°3: Variación de la rotura visible

Rodillo de dientes rectos			Rodillo de dientes helicoidales		
Dosis (g.min ⁻¹)	RV (%)	Grupos homogéneos	Dosis (g.min ⁻¹)	RV (%)	Grupos homogéneos
Testigo	0,42	*	Testigo	0,42	*
120	0,65	***	120	1,27	**
168	1,07	**	168	1,47	*
180	0,92	**	180	1,10	**
240	0,50	** 240	0,60	**	*
252	0,67	****	252	1,07	**
335	1,35	*	335	0,85	**
360	0,90	**	360	1,37	**
504	0,85	**	504	0,60	**

Cuadro N°4: Coeficientes de viabilidad.

Coeficientes de viabilidad		
Dosis (g.min ⁻¹)	Rod. dient. rectos	Rod. dient. helicoidales
Testigo	0,92	0,92
120	0,87	0,85
168	0,82	0,83
180	0,88	0,86
240	0,88	0,79
252	0,81	0,81
335	0,83	0,81
360	0,83	0,84
504	0,82	0,85

La variabilidad observada en los resultados ante dosis crecientes, sugiere la ocurrencia de efectos originados en la regulación y operación de los dosificadores; sin perjuicio de la responsabilidad de características propias de la semilla. Esta

hipótesis requiere la continuidad de la investigación sobre la participación de las variables mecánicas y biológicas por separado, así como de su interacción.

CONCLUSIONES

La dosificación de semilla de soja mediante conjuntos de rodillo acanalado disminuye la viabilidad de la semilla, en diferente magnitud, sin guardar relación con la dosis de entrega. La participación de las variables que definen este efecto requiere investigación adicional para avalarlas.

La decisión de utilización de sembradoras provistas con los citados conjuntos, implica la consideración de la variación del poder germinativo y la rotura visible de la semilla dosificada en condiciones de trabajo para la regulación de la densidad de siembra de la máquina.

BIBLIOGRAFIA

- BOLLER, W.; O. GASOLA; J.L. SEVERO; D. COSTA BEBER E E. SOUILLJEE. 1991. Avaliação de efeitos de mecanismos dosadores de semeadoras sobre danos mecânicos e fisiológicos em sementes de soja (*Glycine max* (L) Merr.). Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Londrina. Pag. 1180-1194
- CAVALHEIRO-TOURINO, M.C. y P KLINGESTEINER. 1985. Lavoura produz mais com semeadora certa. Coletânea de artigos sobre mecanização e máquinas agrícolas. Vol. 3 Piracicaba. Brasil.
- COLOMBINO, A.A., F. DEL OLMO y M.C. TOURN. 1989. Máquinas para Implantación de Cultivos. Cuarta Edición. CIFA. Buenos Aires. Texto 65 pág. Atlas 133 pág.
- COLOMBINO, A.A. y J.C. POLLACINO. 1996. Diseño y construcción de un banco de ensayo para conjuntos dosificadores de sembradoras y fertilizadoras. *Revista de la Facultad de Agronomía*. U.B.A. 16(1-2):69-72.
- EWEN, L.S., E.M. SMITH and D.B. EGLI. 1981. Double-Cropped Soybean Planting Variables. *Transactions of the ASAE*. 24(1):43-44 y 47.
- FÁBREGAS, G., M.C. TOURN y J.B. RAGGIO. 1995. Efecto Provocado en la Semilla de Soja (*Glycine max*(L)Merr.) por el Dosificador de Rotor Cilíndrico de Eje Horizontal. Trabajando con Cuatro Distanciamientos Diferentes entre Hileras. I Congreso Nacional de Soja y II Reunión Nacional de Oleaginosos. AIANBA. Pergamino. Tomo I. Capítulo II. Pag. 1-8.
- FABBRI, M. 1997. Evaluación de la eficiencia de implantación en siembra directa de soja (*Glycine max* (L)Merr), comparando una máquina de siembra directa y una máquina para labranza en franjas. Trabajo de Intensificación Final. F.A.-U.B.A. 33 pág.
- KLENIN, N.; Y. POPOV and U. SAKUN. 1986. Agricultural Machines. A. Balkema, Rotterdam, 633 pág.
- MARQUEZ DELGADO, L. 1989. Solomáquinas 89. Editorial Laboreo. Madrid. 266 pág.
- NAVE, W.R. and M.R. PAULSEN. 1979. Soybean Seeds Quality as Affected by Planters Meters. *Transactions of the ASAE*. 22(4):739-745.
- SOZA, E.L.; M.C. TOURN; M. SANCHEZ y A. METE. 1996. Cuantificación del daño mecánico y la uniformidad de distribución de la semilla de soja (*Glycine max* (L)Merr.) mediante dos sistemas de dosificación. *Revista de la Facultad de Agronomía - UBA*. 16(1-2):7-12.
- TOURN, M.C.; E.L. SOZA y A. METE. 1997. Cuantificación del tratamiento que otorgan a la semilla de soja (*Glycine max* (L)Merr.) dos dosificadores de sembradoras para cultivos en masa, en hileras. *Agromorón. Publicación de Información Técnica y Científica*. 1(1):11-20
- ISTA. International Rules For Seed Testing. 1993. Seed Sci. and Technol. 21 supplement. Zürich. Swiss. 288 pág.