

La uniformidad de siembra está determinada por dos factores:

- a) Profundidad de siembra. Esto puede generar diferencias temporales en el **momento de emergencia** de las plántulas (este factor tiene mayor efecto sobre el rendimientos, según diferentes autores).
- b) Uniformidad de espaciamento en la línea de siembra.

Metodología de recuentos

- Tomar 2 o 3 zonas representativas del lote a sembrar.
- La muestra debe ser de una longitud igual a 1/1000 de una hectárea (Cuadro 1).
- Se deben controlar todos los cuerpos de la sembradora.

Cuadro 1. Longitud mínima de muestreo.

Ancho de Surco	Longitud
52 cm	19,2 mts
70 cm	14,3 mts

- Medir profundidad de siembra.
- Medir espaciamento entre semillas o plantas (Xi).
- Determinar el espaciamento medio entre plantas (X).
- Determinar el desvío estándar .
- Comparar el espaciamento Teórico (según densidad elegida) con el espaciamento medio (X). Si hay diferencias, no se está logrando la densidad objetivo.

$$D_s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X)^2}{(n - 1)}}$$

Donde: Ds=Desvío estándar; Xi=Dato individual; X= media; n= número de mediciones en la línea.

(Función Microsoft Excel: **DESVEST**)

Foto 1.Ejemplo Informe de placa Pioneer.

Sugerencia de Placas									
Híbrido	Calibre	Dens.Sug.	Nro.Batch	Placa Sug.1	Plantabil.	Placa Sug.2	Plantabil.	Placa Sug.3	
2950 TG Plus	F13	50000	32y0059	11x4,5	100,10%	11,5x4,5	101,80%		
2950 TG Plus	R24	50000	32y0046	10,5x6	102,00%	11x6	102,80%		

Comentarios

- Lotes con diferente densidad y/o espaciamento entre hileras no son comparables en términos de Desvío Estándar pero sí utilizando el Coeficiente de Variación (CV) expresado como %.

$$CV\% = \frac{D_s}{X} * 100$$

Nota: <30% de CV% implica una muy buena calidad de siembra

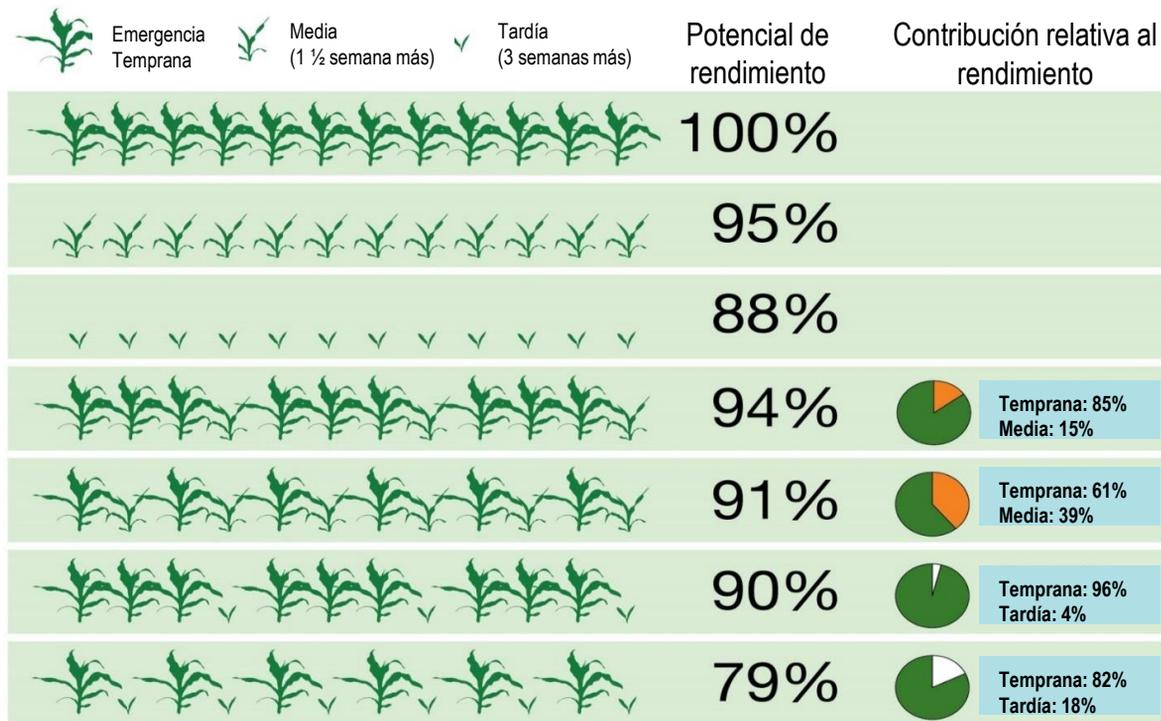
Factores que afectan la uniformidad:

- Desgaste de la sembradora.
- Velocidad excesiva de siembra.
- Uniformidad de la semilla y calidad.
- Elección de placa de la sembradora correcta.
- Correcta regulación del tren de siembra.

Tips para prevenir desuniformidad en la siembra:

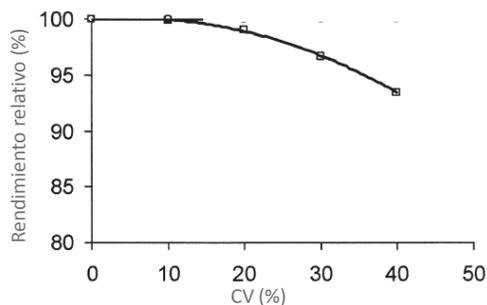
1. Elegir la placa correcta para cada calibre (Foto 1).
2. En sembradoras neumáticas verificar la correcta regulación de la presión de aire
3. En sembradoras de gatillo regular correctamente la tensión del resorte.
4. Verificar desgaste de barredores de rastrojo, doble disco, limitadores de profundidad y tubos de bajada.
5. Verificar la presión de los estabilizadores del tren de siembra (Resorte, amortiguador, etc..) excesiva presión produce compactación y poca presión no permite copiar el terreno.
6. Verificar que la relación de caja de sembradora sea la correcta o el sistema de siembra variable funcione correctamente.
7. Verificar correas y cadenas.
8. Lubricar correctamente todos los componentes.
9. Verificar que los tubos de bajada no tengan obstrucciones y limpiar los sensores si posee monitor de siembra.
10. Es recomendable la utilización de grafito para mejorar el movimiento de la semilla.

¿ Qué impacto tiene una emergencia desuniforme en maíz?

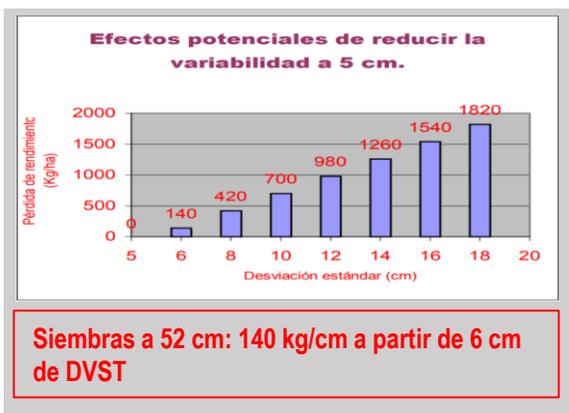


Fuente; P.R., E.D. Nafziger, and J.G. Lauer, Uneven emergence in corn, North Central Regional Extension Publication No. 344

Ejemplo de pérdida de rendimiento con el aumento del CV del tamaño de las plantas. (Estas curvas se deben ajustar para cada híbrido).



Fuente: Andrade y Abbate (2005)



Fuente: Bragachini et al. (2002)

Velocidad de siembra Km./h	2006/2007			2007/2008			Promedio de las dos campañas			
	D.E. (cm)	CV (%)	Rendimiento (T/ha)	D.E. (cm)	CV (%)	Rend. (T/ha)	D.E. (cm)	Dif. DE (%)	Rend. (T/ha)	Dif. Rend. (T/ha)
6	6.64	26.01	11.38	6.1	25.17	10.25	6.37		10.82	
8	7.81	30.86	11.31	7.87	31.53	9.95	7.84	1.47	10.63	-0.185
10	8.37	32.99	11.17	9.22	36.3	9.88	8.795	0.955	10.53	-0.105
							total		2.425	-0.29

Fuente: Bragachini et al. 2008

Referencia bibliográfica

- Andrade F. y Abbate P. 2005. Response of Maize and Soybean to Variability in Stand Uniformity. Agron J. 97:1263–1269.
- Bragachini, M.; von Martini, A.; Mendez, A.; Pacioni, F. y Alfaro, M. 2002. Siembra de maíz, eficiencia de implantación y su efecto sobre la producción de grano. 3er Taller de Agricultura de Precisión del Cono Sur. PROCISUR.
- Bragachini M.; Mendez A.; Scaramuzza F.; Velez J.P. y Villaroel D. 2008. Impacto Económico de la Siembra de Maíz a Alta Velocidad. www.agriculturadeprecision.org
- Nafziger, E.D., P.R. Carter, and E. E. Graham. 1991. Response Of Corn To Uneven Emergence. Crop Sci. 31:811-815.
- Nielsen, R. L., "Stand Establishment Variability in Corn" (1993). Proceedings of the Integrated Crop Management Conference. 16. <https://lib.dr.iastate.edu/icm/1993/proceedings/16>