



 **cultivar** *decisiones*  
CONOCIMIENTO AGROPECUARIO

nº 87 – 5 de agosto de 2015

## **Controlando la densidad y uniformidad de siembra de los cultivos**

La densidad y uniformidad de siembra son variables clave e indicadoras del manejo agronómico de los cultivos de soja y maíz. Conocer si hemos logrado la densidad buscada y cuán uniforme ha sido el establecimiento de nuestros cultivos influye sobre la evolución de los mismos y muchas decisiones que deberán ser tomadas a lo largo de su ciclo. ¿Sabemos qué tan capaces somos de lograr la siembra e implantación que planeamos? Algunos elementos de esta nota evalúan y discuten esta pregunta.



## Controlando la densidad y uniformidad de siembra de los cultivos

Por: Ing. Agr. Rosario Ballvé, Ing. Agr. Marina Alonso y Dr. Ing. Agr. Emilio H. Satorre

Palabras clave: implantación, uniformidad, maíz temprano, maíz tardío, soja



La densidad y uniformidad de siembra son variables clave e indicadoras del manejo agronómico de los cultivos de soja y maíz. Conocer si hemos logrado la densidad buscada y cuán uniforme ha sido el establecimiento de nuestros cultivos influye sobre la evolución de los mismos y muchas decisiones que deberán ser tomadas a lo largo de su ciclo.

La densidad objetivo usualmente busca maximizar la captura de recursos de una manera eficiente. Cada cultivo o genotipo responde de modo diferente a cambios en la densidad, ya sean por encima o por debajo del rango considerado óptimo. Por ejemplo, el cultivo de soja tiene la capacidad de poder compensar cierto nivel de densidades sub-óptimas a través de su capacidad de ramificación y es relativamente poco sensible a densidades supra-óptimas (aunque esto puede influir sobre el mayor riesgo de vuelco e incidencia de enfermedades). En cambio, en el cultivo de maíz alcanzar la densidad óptima para cada ambiente es crítico, ya que no posee mecanismos de compensación ante la falta de plantas por unidad de área, y por otra parte es muy sensible a densidades supra-óptimas: ante la falta de recursos disponibles por planta reduce marcadamente el número de granos por espiga y por lo tanto el rendimiento final del cultivo.

Además de la densidad, la captura y uso de recursos del cultivo depende de la uniformidad y distribución de las plantas. En el cultivo de maíz, por ejemplo, es importante la distribución de las mismas en el surco. Variaciones en la distancia y acceso a los recursos, aparentemente pequeñas pueden provocar plantas dominantes y dominadas, lo cual afecta el rendimiento final del cultivo. Es por esto que

se debe prestar atención a la uniformidad del cultivo además de la densidad lograda.

Un indicador de la uniformidad es el desvío estándar de la distancia entre plantas, que mide su variabilidad: cuanto mayor es este valor más variable la distribución de las semillas y/o plantas del cultivo y mayor la probabilidad de estar perdiendo rendimiento por una ineficiente captura y uso de recursos ambientales. Por ejemplo, en maíz existen trabajos que muestran importantes reducciones de rendimiento con desvíos estándar mayores a 13 cm entre plantas.

### Calidad de siembra

Para lograr la densidad objetivo (plantas/m<sup>2</sup>) de cada lote es importante poder estimar correctamente cuántas semillas se deben sembrar, considerando las que no llegarán a ser una planta. Para esto es necesario contar con los valores de calidad de la partida de semillas (% de pureza y % PG) y una correcta estimación del coeficiente de pérdida de semillas, que depende del antecesor, la sembradora, la condición de siembra del lote, etc.

Una vez definida la densidad de semillas a sembrar, para lograr la cantidad de plantas buscada es muy importante controlar el proceso de siembra comenzando por seleccionar, dentro de lo posible, máquinas con un correcto mantenimiento y limpieza, y realizar luego una ajustada regulación.

La regulación de la sembradora debería realizarse cada vez que se cambie de semilla, antecesor, ambiente o condición de humedad del suelo. Se debe controlar la cantidad de semillas/m<sup>2</sup> que se están sembrando, la ubica-



ción/distribución en el surco y la profundidad, que debe ser correcta y homogénea. Si luego de la regulación existen semillas que al no tener una correcta colocación tienen pocas chances de germinar, deberá corregirse el coeficiente de pérdida, que a su vez modifica la cantidad de semillas a sembrar.

Datos de controles de siembra en lotes de producción de la zona de General Pico, La Pampa, mostraron que el desvío de la distancia entre semillas difirió significativamente ( $P < 0,05$ ) entre tipos de sembradora (Placa y Neumática). El promedio de los desvíos varió entre 6,9 y 9,4 cm para las sembradoras neumáticas y las de placa, respectivamente. Es decir, la uniformidad de siembra fue mayor en las sembradoras neumáticas. Sin embargo, al analizar la calidad de implantación de plantas logradas, el desvío de la distancia entre plantas no difirió entre marcas o tipo de dosificación de la sembradora ( $P > 0,05$ ). Por lo que, si bien se observaron diferencias en la uniformidad de siembra de las semillas según sembradora, las diferencias desaparecieron durante el proceso de implantación por motivos que no estuvieron relacionados a la calidad de siembra sino a lo ocurrido desde que la semilla fue colocada en el suelo y la planta logró establecerse. Los resultados sugirieron cuidar los cultivos entre siembra e implantación ya que, recién cuando se logren mayores eficiencias de implantación, las diferencias de uniformidad durante la siembra tendrán mayor peso en la calidad final de la estructura de los cultivos.

### Calidad de Implantación

En el cultivo de soja se monitorea la densidad lograda con el cultivo en el estado de V2-V3, y en maíz con el cultivo en V6. En esos momentos es importante reconocer la densidad lograda contando la cantidad de plantas en el cultivo. En general, se cuentan parcelas lineales de 10 m<sup>2</sup>, en dos surcos contiguos (ej. 28,57 m lineales con distancia entre surcos de

0,35 m o 19,05 m lineales para 0,525 m de espaciamento). En este momento, en maíz también se recomienda evaluar la uniformidad con que el cultivo quedó implantado. Para esto se debe medir la distancia al menos entre 15 plantas contiguas. Luego se calcula el desvío estándar de las distancias, como parámetro de uniformidad. Cultivos uniformes deberían presentar desvíos menores a 13 cm en siembras a 52 cm entre hileras.

En la **tabla 1** se muestran ejemplos de valores promedio de coeficientes de logro de lotes de producción (plantas logradas/objetivo) de maíz temprano, maíz tardío y soja de primera en distintas zonas de producción durante la campaña 2013-14. Estos resultados son sólo una muestra, pero revelan la variabilidad entre situaciones, condición del lote y la marcha del proceso desde la siembra hasta la implantación del cultivo. En general existe una mayor atención y calidad del proceso de implantación en el cultivo de maíz respecto al de soja, y dentro de éste es mayor en siembras tardías, ya que las condiciones de mayor temperatura promueven una emergencia más acelerada y eficiente.

Tabla 1: Rango de valores de plantas logradas/objetivo en lotes de producción de distintas zonas productivas. Valores superiores a 100% indican logro de densidades mayores a las buscadas.

	Zona			
	Gral Pico	Villegas	Junin	Chacabuco
Maíz Temprano	60-113%	96-110%	91-115%	92-107%
Maíz Tardío	77-121%	102-111%	99-107%	-
Soja 1ra	-	68-124%	96-119%	78-140%

En la **tabla 2** se presentan ejemplos de rangos de valores medidos en lotes de producción de desvío de distancia entre plantas como indicador de la uniformidad de implantación de cultivos de maíz temprano y tardío. Se observan casos de cultivos muy bien implantados, con niveles bajos de desvío y otros con desvíos mayores producto de una mala calidad de siembra (fallas y dobles golpe) o condiciones



adversas en el periodo de implantación (plagas, patógenos, encharcamiento). Por un lado, los valores muestran la influencia de las condiciones de siembra sobre el logro de cultivos uniformes. Los cultivos tardíos son más uniformes que los tempranos, aunque sus densidades suelen ser inferiores a las de estos últimos. Por otro lado, muestran diferencias entre zonas que en parte puede ser atribuibles a las condiciones de siembra y en parte al manejo del proceso, tal vez ligado al conocimiento y, posiblemente, a la expectativa de resultado.

bla 1), y (iii) reunir información valiosa para decisiones futuras mediante el monitoreo de la calidad de implantación, como la densidad lograda y la uniformidad en el caso de maíz. ¿Qué tan bien estuvieron elegidos los coeficientes de pérdida para cada condición de siembra? ¿Deberé cambiar mis planes de protección o fertilización?, etc. Medir y registrar es necesario para identificar en qué factores se puede mejorar la eficiencia de implantación para lograr cultivos de mejor estructura y resultado.

Tabla 2: Rango de valores de desvío estándar de la distancia entre plantas (cm) correspondientes a monitoreos de calidad de implantación de lotes de producción de distintas zonas agrícolas.

	Zona			
	Gral Pico	Villegas	Junin	Chacabuco
Maíz Temprano	5,7 - 39,2	4,3 - 8,0	4,6 - 9,5	3,4 - 5,4
Maíz Tardío	6,8 - 22,0	2,6 - 6,9	9,8 - 13,6	-

### Comentarios finales

Lograr la densidad objetivo y una buena uniformidad depende tanto de la calidad de siembra como de la implantación del cultivo. Si se controlan y monitorean estos procesos podremos (i) corregir defectos en el momento de la siembra, regulando la máquina hasta lograr los objetivos propuestos en cada lote particular y no comprometer desde inicios del cultivo su potencial, (ii) ajustar los costos del cultivo evitando densidades mayores a las necesarias aunque no implique una caída en el rendimiento (ej. sobre-dosificación en soja, ver ta-



Hace un año publicamos:

**Control de calidad de siembra de maíz:  
aspectos a tener en cuenta para lograr un buen planteo**

[http://www.cultivaragro.com.ar/capacitaciones/35\\_Calidad\\_de\\_siembra\\_de\\_maiz\\_1407256884.pdf](http://www.cultivaragro.com.ar/capacitaciones/35_Calidad_de_siembra_de_maiz_1407256884.pdf)