

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE SEMILLA UTILIZADA EN LA SIEMBRA DIRECTA DE CEBOLLA

Mateo Toriño¹, Sebastián Peluffo², Jorge Arboleya³, Guillermo Galván².

¹ Trabajo de tesis, Facultad de Agronomía, Universidad de la República; ² Departamento de Producción Vegetal, Centro Regional Sur (CRS), Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Camino Folle km 36, Progreso, Canelones. Email: horticros@fagro.edu.uy; ³ Co-director del trabajo de tesis.

Introducción

A nivel mundial la instalación del cultivo de Cebolla "*Allium cepa* L.", se realiza con tres métodos diferentes de plantación, siembra en almácigo y trasplante de plantín, siembra directa de semilla, y plantación mediante bulbillos. La elección del método para cada región productora depende principalmente de las condiciones climáticas que determinan el desarrollo del cultivo, tipo de suelo, disponibilidad de tecnología y escala de producción.

En Uruguay, el método tradicional y ampliamente utilizado es el trasplante manual mediante plantín debido a que las explotaciones por lo general son familiares con un tamaño promedio de 0,96 ha (Encuesta hortícola sur y norte, MGAP-DIEA 2013. Las técnicas tradicionales de cultivo de hortalizas requieren el uso intensivo de mano de obra. Factor limitante para la consolidación y crecimiento del rubro en los predios. Durante los últimos años la disminución en la disponibilidad de mano de obra especializada y el encarecimiento de la misma, ha motivado el surgimiento de la siembra directa por parte de algunos productores. El sistema de siembra directa utiliza 3 o 4 veces menos mano de obra que los sistemas tradicionales con trasplante manual. (Berrueta et al. 2015).

Actualmente en las experiencias nacionales en la implementación de siembra directa, se observan problemas de baja implantación del cultivo debido a pérdida de plantas en las etapas tempranas del cultivo (Olivet y Volpi, 2015; Arboleya et al. 2016). Hasta el momento, en el país no se ha investigado la influencia de la calidad de la semilla utilizada en la siembra directa.

Este trabajo tiene por objetivo evaluar el efecto de la calidad de la semilla utilizada, sobre la implantación, desarrollo y rendimiento del cultivo de cebolla en siembra directa en el cultivar Pantanoso del Sauce CRS.

Metodología

Evaluación de los lotes y categorías de semilla

Para generar los tratamientos a evaluar, se utilizó semilla certificada de dos productores diferentes de la Cooperativa CALSESUR. Ambos lotes fueron elegidos en función del poder germinativo original evaluado en marzo de 2016 por el INASE. Cada lote de semilla, fue procesado en una mesa gravimétrica, marca Zampronio modelo DZ-5, con el objetivo de diferenciar sub-lotes de semilla con diferente peso promedio de semillas.

- ▶ 2 lotes de semilla de diferentes productores de CALSESUR
- ▶ Lote 1: 93 % de germinación.
Lote 2: 82 % (INASE, marzo 2016) Testeados en el laboratorio del CRS.
- ▶ 3 tamaños promedios de semilla (grande, chico y sin clasificar).

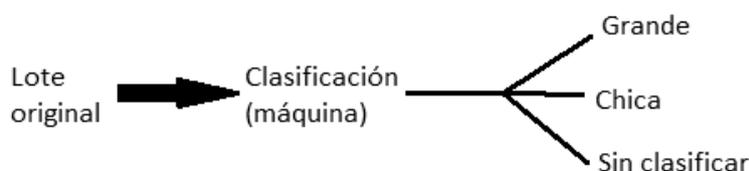


Figura 1. Categorías de semilla generadas mediante la maquinación de la semilla.

Cuadro 1. Peso de mil semillas (gr), pureza física (%), Vigor (%), Germinación (%) en laboratorio y Germinación (%) a campo, para cada lote y categoría de semilla.

Lote	Categoría	Peso de 1000 semillas (gr)	Pureza física (%)	Vigor ¹ (%)	Germinación (%)	
					En laboratorio ²	A campo ³
1	Grande	4,26	100	45	91	91
1	Chica	3,85	100	34	86	88
1	Sin clasificar	4,03	99,7	37	88	88
2	Grande	4,18	100	41	83	91
2	Chica	3,73	99,9	29	76	82
2	Sin clasificar	3,91	99,7	33	77	79

¹ Plantas normales a los seis días desde el inicio de prueba de germinación en laboratorio.

² Plantas normales a los 12 días desde el inicio de prueba de germinación en laboratorio.

³ Plantas normales a los 29 días desde la siembra a campo.

En el cuadro 1, se observa que el lote 1 presenta en promedio para las tres categorías de semilla mayor peso de mil semillas, mayor vigor, germinación en laboratorio y en condiciones de campo. Para cada lote, el vigor, la germinación en laboratorio y a campo fue mayor para la categoría de semilla grande. Para todos los lotes la germinación a campo fue igual o mayor a la presentada en condición de laboratorio, evidenciando que no hubo condiciones restrictivas a campo, ni de la sembradora que limitaran el potencial germinativo de cada lote y categoría.

Descripción del ensayo a campo

El ensayo se instaló en el campo experimental del Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía, ubicado en la localidad de Progreso, departamento de Canelones. Se realizaron 4 repeticiones por tratamiento, cada tratamiento fue sembrado en un cantero de 30 metros de largo elegido al azar dentro de los 24 canteros del ensayo. Las observaciones, evaluaciones no destructivas y determinación del rendimiento se realizaron en parcelas establecidas al azar de dos metros de largo en cada cantero del ensayo. Las variables destructivas se evaluaron en plantas de los mismos canteros elegidas al azar fuera de dichas parcelas.

Manejo del cultivo

La siembra se realizó el 16 de junio, utilizando una sembradora neumática Gaspardo, modelo Orieta con 4 cuerpos de siembra. Marco de plantación: 4 filas por cantero, separadas 17 cm, y 8 cm en la fila. El 17 de junio: Aplicación de herbicida Weedox a dosis de 2,5 lt/ha, (herbicida preemergente). 16 de agosto: Aplicación de herbicida Prodigio a 0,8 lt/ha (herbicida selectivo post y preemergente). 2 de setiembre: Fertilización con Fosfato Mono Amónico (MAP), dosis 55 kg/ha por fertirriego. 23 de setiembre y 1 de noviembre se realizaron fertilizaciones con Nitrato de Amonio 71 kg/ha cada vez. 4 de noviembre: Aplicación de herbicida Goal a 0,2 L/ha. Para el control de enfermedades se realizaron las siguientes aplicaciones, 24 de agosto Ridomil 1,5 Kg, Mancozeb 1,5 Kg, Switch 0,33 Kg/ ha, 5 de octubre Ridomil 1,5 Kg/ ha, Ridomil 1,5 Kg, Score 0,16 lt, Karate 0,14 lt/ha. Para el control de malezas de realizaron 3 intervenciones manuales en el ciclo del cultivo.

Resultados preliminares

En la figura 2 se observa, que el mayor stand de plantas fue alcanzado a los 29 después de siembra (dds). Posteriormente se observó una disminución importante en el stand de plantas hasta los 95 dds. Asociado a daños y muerte de plantas provocado por la aplicación de herbicidas pre y pos emergentes (wedox y prodigio), y a las condiciones de intensas y abundantes precipitaciones (aprox. 250 mm) durante el período. Luego del cual y hasta la cosecha (182 dds) no se registraron prácticamente pérdida de plantas a nivel general. El lote 1, en comparación con el lote 2, presentó los mayores porcentajes de plantas por hectárea. Excepto para el tamaño grande del lote 2 el cual no se diferenció de forma significativa con los valores del lote 1. Esto se explica también por una menor pérdida porcentual de plantas durante el cultivo (28%) respecto a las dos fracciones restantes del lote 2 (31%), cuadro 2. La pérdida promedio de plantas desde emergencia a cosecha fue 19 y 31% para el lote 1 y lote 2, respectivamente (cuadro 2).

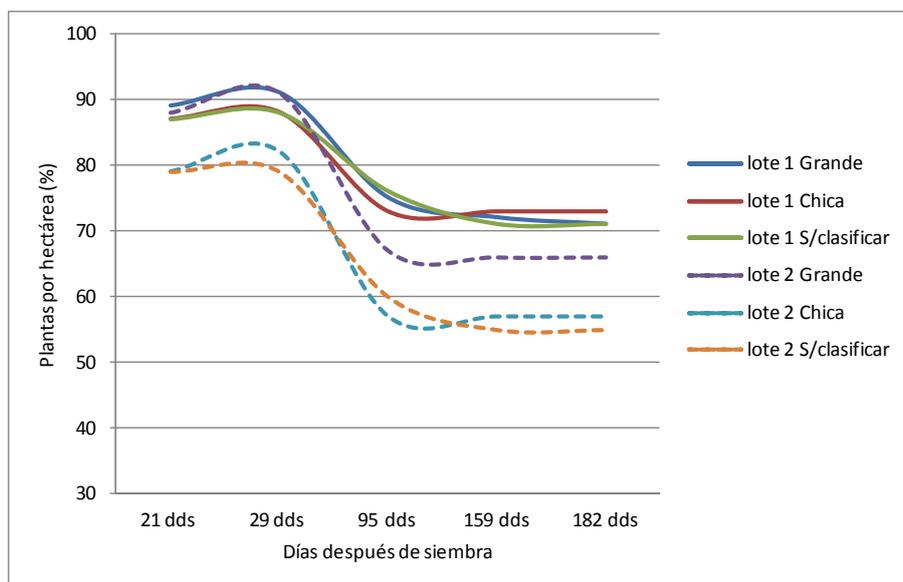


Figura 2. Evolución del stand de plantas (%) por hectárea, para cada lote y tamaño de semilla, desde emergencia a cosecha del cultivo.

Los valores de implantación a los 29 dds logrados por el lote 1 y la semilla grande del lote 2, fueron superiores a 85%, indicando una muy buena calidad de siembra, de acuerdo a los obtenidos en ensayos anteriores (Olivet, Arboleya 2014). A su vez los valores de plantas al final del cultivo fueron superiores a 70% para el lote 1 y a 65% para la semilla grande del lote 2. Los valores más bajos de plantas al final del cultivo fueron para la semilla chica y sin clasificar del lote 2, con valores de 58 y 55% respectivamente (figura 2).

Cuadro 2. Plantas perdidas (%) luego de emergencia y hasta cosecha, según lote y para lote y tamaño.

Lote	Tamaño	Plantas perdidas (%).	
		Promedio del lote	Según lote y tamaño
1	Grande		22
	Chico	19	17
	Sin Clasificar		19
2	Grande		28
	Chico	31	31
	Sin Clasificar		31

El número de plantas establecidas al 22 de noviembre (plena bulbificación del cultivo) del lote 1, fue significativamente mayor respecto al lote 2, siendo el promedio 255.540 y 209.416 plantas respectivamente, representando 46.124 plantas más por hectárea (cuadro 3). Los stand de plantas logradas representan una implantación del 71 y 58% (lote 1 y lote 2 respectivamente), respecto a las 359.000 plantas del stand teórico de plantación. En relación a los tamaños de semilla, no resultaron diferencias significativas ($p=0,096$). Aunque siempre la categoría de semilla sin clasificar produjo los menores valores numéricos en cada lote, con 5355 y 40163 plantas menos respecto a la semilla grande, en el lote 1 y 2 respectivamente.

Cuadro 3. Número de plantas por hectárea promedio por lote, y para cada lote y tamaño, al 22 de noviembre.

Lote	Tamaño	Plantas por hectárea (Nº)	
		Promedio del lote	Según lote y tamaño
1	Grande		257.040 a
	Chico	255.540 a (71 % teórico*)	257.932 a
	Sin clasificar		251.685 a
2	Grande		233.835 ab
	Chico	209.416 b (58 % teórico*)	200.812 b
	Sin Clasificar		193.672 b

*Densidad teórica de plantación: 359.000 semillas por hectárea.

Por otra parte el tamaño grande del lote 2, no se diferenció estadísticamente con ningún tamaño del lote 1, por lo cual los cuatro tratamientos producirían similar stand de plantas (cuadro 3). A su vez el tamaño grande del lote 2 tuvo La máxima diferencia observada en el stand de plantas en el ensayo, fue 64260 plantas, un 25% menos de plantas por hectárea entre

la semilla grande del lote 1 y la semilla sin clasificar del lote 2. En los tratamientos de semilla sin clasificar se habían observado en el laboratorio mayor cantidad de semillas chuzas y materia inerte, la cual no puede ser discriminado por la sembradora.

Cuadro 4. Rendimiento total, comercial y descarte por hectárea, según lote.

Lote	Rendimiento (Kg/ha)		
	total	comercial	descarte
1	47362 a	37015 a	10347 b
2	44614 b	30991 b	13623 a

*Valores con diferentes letras son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

El rendimiento total y comercial fue significativamente mayor para el lote 1 respecto al 2. Siendo la diferencia por hectárea entre ambos lotes de 2748 kg y 6014 kg para el rendimiento total y comercial respectivamente. Por el contrario, el rendimiento de descarte fue significativamente mayor para el lote 2 (cuadro 4).

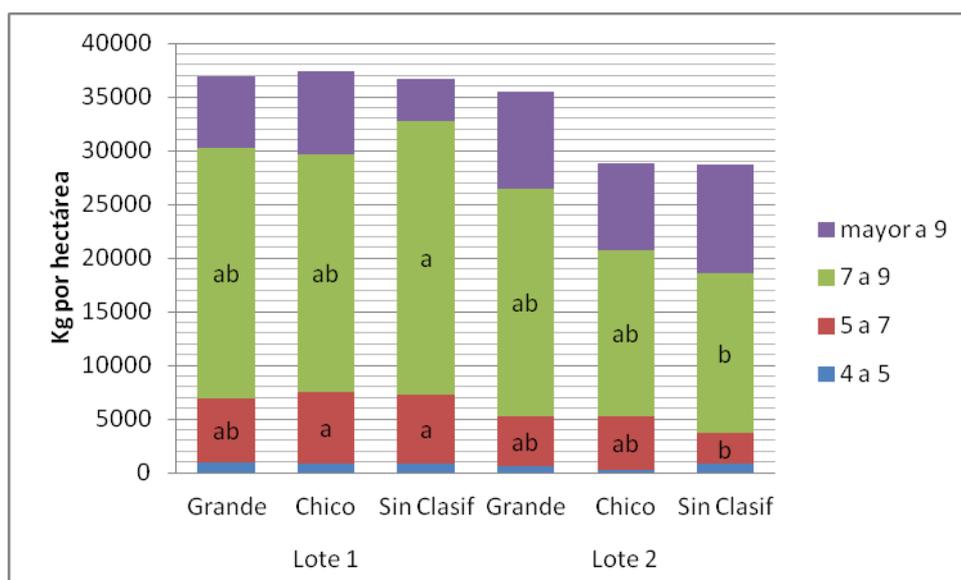


Figura 3. Rendimiento comercial total y para los calibre de bulbos que lo integran (4 a 5 cm, 5 a 7 cm, 7 a 9 cm y mayor a 9 cm, según lote y tamaño de semilla.

Al comparar conjuntamente todos los tratamientos evaluados, los mayores rendimientos comerciales, superior a 35.000 kg/ha, fueron alcanzados de forma significativa por todos los tamaños de semilla del lote 1 y por el tamaño grande del lote 2 (figura 3). Mientras que para la semilla chica y sin clasificar del lote 2 los rendimientos fueron inferiores a 29.000 kg/ha.

Cuadro 5. Rendimiento comercial por hectárea para los calibres de bulbos de 4 a 5 cm, 5 a 7 cm, 7 a 9 cm y mayor a 9, según lote de semilla.

Lote	Rendimiento comercial (kg/ha)			
	4 a 5 cm	5 a 7 cm	7 a 9 cm	mayor a 9 cm
1	900 ns	6355 a	23602 a	6157 ns
2	581 ns	4153 b	17162 b	9084 ns

Al analizar las diferentes fracciones de bulbos que componen el rendimiento comercial, figura 4 y cuadro 5, se observa que para las fracciones de 5 a 7 cm y 7 a 9 cm, fracciones de mayor valor comercial; los mayores rendimientos fueron obtenidos por el lote 1 en los dos casos, siendo la diferencia 2.202 kg/ha y 6.440 kg/ha para las fracciones de 5 a 7 cm y 7 a 9 cm respectivamente, cuadro 5. Para estas dos fracciones, las máximas diferencias numéricas y significativas resultaron entre la semilla sin clasificar del lote 1 y 2, con valores de 6.429 y 2.906 kg/ha para la fracción de 5 a 7 cm, y 25.447 y 14.858 kg/ha para la fracción de 7 a 9 cm. Sumando el rendimiento de ambas fracciones la diferencia entre ambos tratamientos fue 14.112 kg ha (figura 3). Por otra parte, al comparar la suma de ambas fracciones obtenidas entre la semilla grande y la semilla sin clasificar del lote 2, se observa una diferencia entre ambos tratamientos de 8.039 kg/ha a favor del primero.

El rendimiento de las fracciones de 4 a 5 cm y mayor a 9 cm no resultaron con diferencias significativas entre lote ni tamaño de semilla. Para la fracción de bulbos mayores a 9 cm, se observó un mayor valor numérico para el lote 2, esto se puede explicar debido a un mayor número de plantas faltantes, que generan espacios para un mayor crecimiento individual de plantas en los mismos (cuadro 5).

Conclusiones preliminares

Lotes de semilla de diferente calidad expresan posteriormente diferencias de implantación, desarrollo y rendimiento en el cultivo.

Los tratamientos de calibración de semilla no serían necesarios en lotes de alta calidad de semilla.

Para lotes de semilla de menor calidad, la calibración de la semilla, contribuye a mejorar la implantación, uniformidad y rendimiento del cultivo. Principalmente para las fracciones de

Para lotes de semilla de menor calidad, la calibración de la semilla, podría mejorar particularmente la cantidad y proporción de los bulbos de mayor valor comercial.

Bibliografía

Arbolea, J. y otros. 2016. Aumento del rendimiento de cebolla a partir de incrementos en las densidades de siembra directa y marco de plantación sobre canteros solarizados. INIA Las Brujas. Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola. 6p.

Berrueta, C. y otros. 2015. Evaluación de la siembra directa y transplante de la variedad Pantanoso del Sauce CRS sobre canteros solarizados. INIA Las Brujas. Cultivos de cebolla. Actividades de Difusión N°757. 9p y 15p.

DIEA-MGAP.2014. Encuestas hortícolas 2013; Zonas Sur y Litoral Norte. Estadísticas Agropecuarias y Dirección General de la Granja. Encuestas N°318. 3p.

Olivet, J. y Volpi, J. 2015. Siembra directa de cebolla sobre rastrojos. INIA Las Brujas. Cultivos de cebolla. Actividades de Difusión N°757. 3p y 9p.