



OCTUBRE 1980



C O N T E N I D O

EFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTAS Y FERTILIZACION
NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD DE BUL-
BOS Y BROTAION EN ALMACENAMIENTO EN CEBOLLA
(*Allium cepa* L.) VALENCIANA

Magdalena Villagrán C. 1

EFECTO DE LA INTENSIDAD DE RALEO Y EPOCA DE EJE-
CUCION Y SU INCIDENCIA EN LOS CALIBRES FINALES
OBTENIDOS EN TRES CULTIVARES DE DURAZNOS
(*Prunus persicae* L.)

Hector Barrios F. 10

Trabajo recopilado, analizado y resumido por José
Villagrán C., Ingeniero Agrónomo.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE PLANTAS Y FERTILIZACION
NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO, CALIDAD DE BULBOS
Y BROTAACION EN ALMACENAMIENTO EN CEBOLLA
(Allium cepa L.) VALENCIANA¹

Magdalena Villagrán C.

I N T R O D U C C I O N

En Chile, el cultivo de la cebolla ha sido tradicionalmente importante porque tiene ventajas comparativas frente a otros rubros de producción agrícola, por la demanda en el mercado interno y por el gran volumen de exportación de bulbos frescos.

De la superficie total cultivada aproximadamente 10.000 há, un 71% se concentra en las Regiones V, VI y Metropolitana que poseen buenas condiciones agrícolas para obtener bulbos de calidad y que permite competir con otros países que son grandes productores de cebollas, tales como Egipto y España.

Con el conocimiento y la adecuada utilización de técnicas de producción ya establecidas, se puede mejorar el rendimiento promedio y la calidad de los bulbos. Sin embargo, en Chile, existen pocos antecedentes de algunos factores importantes, que podrían incrementar aún más la productividad en el cultivo de la cebolla. Uno de estos es la densidad de plantación y otro la fertilización nitrogenada.

¹Parte de la tesis de grado presentada por Magdalena Villagrán C. a la Escuela de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Quillota 1980.

Los objetivos de esta investigación fueron:

- Determinar el efecto de la densidad de plantación y fertilización nitrogenada sobre el rendimiento y calidad de la cebolla.

- Determinar el efecto de ambos factores sobre la extracción de nitrógeno por el cultivo.

- Determinar el efecto de la densidad de plantación y fertilización nitrogenada sobre la brotación de los bulbos durante el almacenamiento.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

La investigación se realizó en la Estación Experimental La Platina del Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Región Metropolitana.

El suelo pertenece a la serie Santiago.

En el ensayo se utilizó el cultivar Valenciana Corriente (origen La Platina) del tipo tardía.

Los tratamientos poblacionales estudiados en el ensayo fueron: 266.666; 333.333; 400.000; 571,428 y 800.000 plantas há (separación de 50cm. entre camellones y 15; 12; 10; 7 y 5 cm. sobre la hilera).

Los tratamientos de fertilizantes nitrogenados estuvieron constituidos por cinco niveles: 0,30,60,90 y 120 kg. de N/há (aplicado como salitre sódico).

El almacenaje de bulbos se hizo en cajones cebolleros y

en bodegas con temperatura y humedad ambiente.

Se hicieron las siguientes mediciones: período vegetativo, características de los bulbos, determinación de materia seca, determinación de nitrógeno en el suelo y plantas, extracción de nitrógeno, brotación en almacenamiento.

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N

En relación al período vegetativo no se encontró variación entre los tratamientos lo cual puede deberse a que las poblaciones usadas en este trabajo no fueron tan grandes, por lo tanto el espacio disponible por planta fué suficiente. Este resultado coincide con los de RIEKELS (1972 - 1977) quien encontró que el nitrógeno no influyó en la madurez de los bulbos de cebolla y que esta etapa depende fundamentalmente del abastecimiento de agua.

En las poblaciones estudiadas no hubo diferencias en el color de las hojas. Cuando se observaron los niveles más bajos de nitrógeno, se encontró que las plantas mostraron un color verde amarillento, síntoma que podría asociarse a falta de nitrógeno.

La uniformidad de plantas sólo fué afectada por la fertilización nitrogenada, la cual tendió a ser mejor con las mayores dosis de éste elemento.

El vigor de las plantas fué afectado por ambos factores estudiados, y es así que a mayor densidad y niveles más bajos de nitrógeno, las plantas fueron menos vigorosas. Igualmente

ambos factores no influyeron en la emisión prematura de tallos florales. Esto se debería a que los bulbos no alcanzaron el tamaño mínimo para recibir el estímulo de las bajas temperaturas durante la época de cultivo.

Por otro lado se encontró que la altura de las plantas fué similar en todas las poblaciones estudiadas. Sin embargo, el nitrógeno tuvo un efecto significativo sobre este parámetro - con respuesta lineal y positiva.

Cuadro 1 - Efecto de la densidad de plantas y fertilización nitrogenada en el rendimiento de bulbos totales cosechados, comercial y no comercial, comercial, no comercial y total desecho expresado en miles por hectárea.

Tratamiento	Total cos. (miles/há)	com.yno com. (miles/há)	comercial (miles/há)	No com. (miles/há)	Total de- secho (mi- les/há)
Población/há					
266.666	241.2	220.0	216.1	4.7	20.3
333.333	300.7	272.5	266.5	7.7	26.5
400.000	357.1	325.0	311.4	17.2	30.5
571.428	533.2	507.5	458.4	49.1	25.7
800.000	672.9	626.2	524.9	101.4	46.6
	(+ +)	(+ +)	(+ +)	(+ +)	(++)
Nitrógeno kg/há					
0	424.4	383.0	342.6	40.4	41.9
30	421.5	393.9	351.9	42.0	27.6
50	407.0	373.9	348.2	33.1	27.1
90	422.7	397.5	363.9	33.6	25.2
120	429.6	401.7	370.6	31.1	27.8
	(N.S)	(N.S)	(N.S)	(N.S)	(+ +)

(++) : Significativo al 1%

(N.S) : No significativo.

Existe un efecto significativo de la densidad de plantas sobre todos los rendimientos expresados en número, pero la fertilización nitrogenada no tuvo influencia sobre estos, excepto que disminuyó en forma significativa el número total de cebollas de desecho.

En número total de cebollas cosechadas, dependió de las poblaciones establecidas, los que al incrementarse aumentaron en forma significativa los rendimientos.

Los rendimientos comerciales más los no comerciales y el comercial propiamente tal, aumentaron con incrementos de los niveles poblacionales.

Los incrementos se relacionan directamente con el número de plantas establecidas, excepto con la máxima población donde se pone de manifiesto que hubo mayor pérdida de plantas durante el cultivo.

El número de bulbos menores de 45 mm. de diámetro ecuatorial (no comerciales), aumentaron significativamente con incremento de la densidad de plantación.

El rendimiento en número del total de desecho aumentó al variar en forma creciente la población, pero disminuyó significativamente al incrementar los niveles de nitrógeno. Al incrementarse los niveles de nitrógeno hasta 90 kg/há, disminuyó en 39,8% el número total de desecho, pero sobre este nivel se produjo un incremento de 9,3%.

La densidad de plantas afectó en forma significativa el nú-

mero de cebollas podridas y cebollones, pero el nitrógeno afectó sólo a esta última forma anormal de cebollas. El número de cebollones aumentó lineal y positivamente al variar la densidad, por el contrario disminuyó lineal y en forma decreciente al incrementarse los niveles de fertilización nitrogenada. El número de plantas por hectárea no afectaría directamente el número de cebollones, debido a que este tipo de anomalía depende del cultivar y de la época de siembra y trasplante.

Los resultados promedios de las diferentes clasificaciones de las cebollas expresados en peso, muestran que los dos factores cuantitativos afectaron en forma muy significativa el peso total de bulbos cosechados, las cebollas comerciales más las no comerciales y las comerciales. Sin embargo, los bulbos no comerciales (inferiores a 45 mm. de diámetro ecuatorial) sólo presentan significancia ($P = 0,01$) al variar los niveles poblacionales. La densidad de plantas como la fertilización nitrogenada no tuvieron efecto sobre el peso de cebollas de desecho.

El rendimiento total de bulbos y el de las cebollas comerciales más las no comerciales, aumentaron con los niveles poblacionales obteniéndose un ajuste cuadrático, el que sólo fué lineal al aumentar los niveles de nitrógeno. Para el rendimiento de éstas dos variables dependientes, el mayor incremento se produjo desde 400.000 a 571.428 plantas/há y cuyo aumento en peso fluctuó entre 12,2 y 14,2%. Al subir desde 571.428 plantas/há a la mayor densidad estudiada, el rendimiento decreció en un 2.2%.

En relación a la fertilización nitrogenada, al variar los niveles hasta el máximo estudiado se produjo un aumento de rendimiento entre 13,5 y 16,6% en las tres variables independientes (total cosechado, comerciales más no comerciales y solamente comerciales, todas expresadas en ton/há), al compararse con el testigo sin aplicación.

Los rangos de diámetro ecuatorial de bulbos de cebollas entre 45 a 59 mm, 75 a 89 mm. y 90 a 104 mm. fueron estadísticamente significativas a los dos factores cuantitativos estudiados (diámetros de 45 a 59 mm. aumentaron con el aumento de población y disminuyó con el aumento de N, los otros dos rangos de diámetro disminuyeron con el aumento de población en cambio aumentaron con el aumento de N). Para las cebollas que se presentaron el rango de 60 a 74 mm., sólo fué significativo al variar los niveles poblacionales (aumentó), teniendo el mayor incremento al subir el número de plantas desde 400.000 a 571.428 por hectárea (18,6% de aumento), para luego disminuir el porcentaje sobre 571.428 a 800.000 plantas/há. Los mayores porcentajes con 75 a 89 mm. de diámetro ecuatorial se dió con las menores poblaciones en cambio al subir los niveles de nitrógeno la respuesta es lineal y creciente. Cebollas entre 90 y 104 mm. de diámetro ecuatorial disminuyeron en un 86% al subir la población a más de 400.000 plantas/há, pero el porcentaje se incrementó en forma lineal al elevar las dosis de nitrógeno.

El color de los bulbos no fué afectado por la población ni la fertilización nitrogenada, el cual fue de dorado a dorado oscuro.

La unión de catáfilos externos fue buena a muy buena.

Los sólidos solubles no presentaron significancia frente a las diferentes densidades de plantas como a la fertilización ni trogenada, variaron de 7,2 a 7,6 grados BRIX.

La respuesta del peso promedio del bulbo a la densidad es decreciente y en forma pronunciada hasta 571.428 plantas/há; en cambio este peso subió en forma lineal hasta la máxima dosis de nitrógeno ensayada (12,4% de incremento con respecto al testigo).

La densidad de planta no afectó el contenido de nitrógeno total en el suelo en las dos épocas de muestreo (60 y 132 días después del transplante), sólo fué significativa la determinación realizada a los 60 días en las diferentes dosis de nitrógeno (hubo aumento de nitrógeno). Se puede señalar que las plantas que recibieron altas dosis de fertilizantes habrían absorbido más nitrógeno, los que justificaría el mayor desarrollo foliar encontrado previamente.

Respecto al contenido de nitrógeno total en hojas y bulbos, estos no fueron significativos con respecto a la densidad de plantas y fertilización nitrogenada, sólo hubo aumento significativo de N total en las hojas de cebolla con respecto a las diferentes dosis de nitrógeno.

Los diferentes niveles poblacionales afectaron significativamente la materia seca en hojas y bulbos expresados en kg/há y en hojas expresadas en gr/planta (en las dos primeras variables hubo aumento y en la última disminuyó). El efecto de la fertilización nitrogenada sólo fué significativa para el total

de materia seca por hectárea.

La extracción de nitrógeno por parte de hojas (gr/planta) y la total (Kg/planta), fueron estadísticamente significativas - (disminuyó en hojas y aumentó la total), a medida que aumentó - los niveles de nitrógeno y la densidad de plantas/há (valores - en hojas entre 0,0098 y 0,014 gr/pl y en extracción total de - 68,7 a 145,5 kg/há).

Ni la densidad de plantas por hectárea ni las dosis de nitrógeno afectaron al porcentaje de brotación en todos los recuentos efectuados (entre 90 días a 180 días después de la cosecha - el % varió entre 0 a 1,73%).

B I B L I O G R A F I A

- RIEKELS, W.J. 1972. The influence of nitrogen on the growth and maturity of onions grown on organic soil. In: Journal of the American Society for Horticultural Science. 97 (1): 37 - 40.
- _____ . 1977. Nitrogen - water relationships of onions grown on organic soil. In: Journal of the American Society for Horticultural Science. 102 (2): 139 - 142.

EFEECTO DE LA INTENSIDAD DE RALEO Y EPOCA
DE EJECUCION Y SU INCIDENCIA EN LOS CALIBRES
FINALES OBTENIDOS EN TRES CULTIVARES DE DURAZNOS
(*Prunus persicae* L.)¹

Hector Barrios F.

I N T R O D U C C I O N

Nuestro país por sus condiciones naturales de clima y medio ambiente presenta características excepcionales para el desarrollo de la fruticultura. Es razonable entonces aprovechar estas condiciones para producir fruta de óptima calidad, capaz de competir con otros centros productores.

En el país, la práctica de raleo, es conocida por los fruticultores, para lograr calibres más grandes. Pero aún subsisten fallas en la producción por falta de calibres.

Comparando el raleo químico y manual se deduce que el raleo manual presenta hasta el momento mejor control en la eliminación de frutos y un uso generalizado en nuestro país, presentando algunas imperfecciones que se refieren principalmente a la época o fecha de ejecución y a la intensidad del raleo.

Esta investigación pretende contribuir a la solución de los problemas presentados en la ejecución de una labor de importancia, como es el raleo de frutas en duraznos, para la obtención de calibres adecuados para la exportación y mercado interno.

¹Parte de la tesis de grado presentada por Hector Barrios F. a la Escuela de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Quillota 1975.

Los principales objetivos de esta investigación pueden resumirse en:

- Relación entre épocas de raleos y resultado final de los calibres obtenidos.
- Relación entre intensidad de raleo y resultado final de los calibres obtenidos.
- Relación entre intensidad de raleo y época de ejecución.
- Diámetros finales obtenidos en función de requerimiento de mercado.
- Resultado final de calibres obtenidos.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

La investigación se realizó en el fundo "Andalucía" en Malloco, comuna de Peñaflores, Región Metropolitana.

Se eligieron tres cultivares : Dixie Red, Red Haven y Pomona de 11, 12 y 16 años respectivamente.

Se aplicaron dos tratamientos que corresponden a dos fechas de raleo (28 de Octubre y 15 de Noviembre) y cada tratamiento con tres subtratamientos correspondientes a distancia dejada entre frutos sobre las ramillas (6 y 12 cm. y el testigo sin raleo).

La cosecha se realizó en la madurez comercial de los frutos (criterio del predio). Dixie se cosechó en primera fecha el 20 de Diciembre 1973 y segunda fecha 26 y 27 de Diciembre de 1973. Red. Haven se cosechó el 2 de Enero de 1974. Pomona se cosechó en primera fecha el 3 de Abril de 1974 y 10 de Abril de 1974

en segunda fecha.

El diseño correspondió a parcelas divididas (Split-plot).

Se efectuaron las siguientes mediciones a lo largo de la investigación: se contabilizó número de frutos, se midió el diámetro de frutos, se determinó presión de pulpa, se determinó contenido de sólidos solubles y por último el número de frutos por calibre.

RESULTADOS Y DISCUSION

Respecto a Dixie Red y Red Haven los resultados señalan: que no se producen diferencias significativas entre las épocas de raleo.

En el cultivar Pomona, el efecto del raleo 15 días antes o después no incrementa el tamaño de los frutos.

No existe una relación época-intensidad de raleo en los tres cultivares.

Cuadro 1 - Comparación de diámetros obtenidos en la cosecha por cada tratamiento.

Tratamientos	Diámetros cosecha (mm.)		
	Dixie-Red	Red-Haven	Pomona
Raleo 6 cm	59,8 a ¹	57,2 a	62,9 a
Raleo 12 cm	60,5 a	59,9 b	63,5 a
Testigo	49,4 b	48,8 c	57,6 b

¹Tratamientos de igual letra son estadísticamente iguales (P= 0,05).

Las intensidades de raleo aplicadas (6 cm y 12 cm), pre -

sentan diferencias significativas con el testigo de los tratamientos (en Dixie-Red).

Las dos intensidades de raleo aplicadas no presentan diferencias significativas en el diámetro cosechado.

En el caso de Red-Haven la intensidad de raleo modificó los diámetros finales presentando diferencias significativas entre las dos intensidades de raleo como también con el testigo, obteniendo mejor diámetro cosechado al ralear a 12 cm. cada fruto.

Los resultados obtenidos en los cultivares de cosecha temprana concuerda con Phillips (1965) quién señala que deben ser raleados en forma intensa.

Los frutos del cultivar Pomona presentaban el momento de ralear diámetro pequeño (25,5 mm.) por lo que se esperaba en la cosecha calibres pequeños (51 mm.). Sin embargo los calibres obtenidos pueden considerarse grandes. El diámetro cosechado en los tratamientos intensidades de raleo no son diferentes, pero si lo son significativamente con respecto al testigo. Esto concuerda con Reyes (1972); Schythe (1949) y Gil (1968) quienes señalan que este cultivar produce normalmente frutos de tamaño grande.

En el caso de Pomona y de acuerdo a las exigencias de las fábricas conserveras (55 mm. de diámetro como mínimo), los calibres obtenidos son suficientes para este mercado.

En general se puede apreciar que el efecto de raleo se va perdiendo a lo largo del desarrollo del fruto en los cultivares

tardíos, afectando levemente el tamaño final del fruto. Coincide este resultado con lo expuesto por Childers (1969) el cual señala que las variedades de frutos grandes como Elberta y J. N. Hale requieren de un suave raleo, pudiendo dejar los frutos más aglomerados.

No existe una relación época de raleo-intensidad de raleo.

Cuadro 2 - Comparación del número de frutos de calibre grande, mediano y chico obtenidos por cada tratamiento y por cada cultivar.

Cultivar y Tamaño		Raleo 12 cm.	TRATAMIENTOS Raleo 6 cm.	Testigo
Dixie-Red	Grande	49,5 a ¹	38,7 ab	25,4 b
	Mediano	141,5 a	152,1 a	160,6 a
	Chico	15,2 a	35,2 a	183,1 b
Red-Haven	Grande	44,70 a	24,60 ab	11,95 b
	Mediano	115,05 a	146,10 a	64,40 b
	Chico	88,80 a	157,20 a	512,00 b
Pomona	Grande	41,30 a	34,30 a	38,60 a
	Mediano	54,30 a	55,70 a	82,90 a
	Chico	17,40 a	23,20 a	55,50 b

¹Tratamientos de igual letra son estadísticamente iguales (P=0.05)

En el caso del cultivar Dixie-Red se obtuvieron los siguientes resultados: - El raleo a 12 cm. entre frutos presenta un mayor número de frutos grandes que testigo, no así con el raleo a 6 cm.

- No se produjeron diferencias entre los tratamientos con respecto al calibre mediano de frutos obtenidos en la cosecha.

- El testigo de este cultivar obtuvo el mayor número de frutos de calibre chico en la cosecha (no recibió raleo).

Al analizar los volúmenes de frutos obtenidos por cada tratamiento, se observa que el tratamiento de mayor intensidad de raleo (a 12 cm.), puede considerarse el mejor de los tres.

En Red-Haven los resultados obtenidos fueron:

- Con el tratamiento más intenso de raleo (12 cm.) se presentó el mayor N° de frutos grandes en la cosecha con respecto al testigo no así con respecto a raleo a 6 cm.

Respecto al tamaño mediano de fruta el mayor N° de ellas se obtuvo con el raleo a 6 cm. que no es diferente con el raleo a 12 cm., pero si ambas son significativamente diferentes al testigo.

- El número de frutas chicas obtenida en el tratamiento con el raleo a 12 cm. entre fruta no fué diferente con el raleo a 6 cm., pero si ambas fueron estadísticamente diferentes al testigo.

En el cultivar Pomona no se produjeron diferencias significativas en el tamaño grande y mediano, sólo en el tamaño chico hubo diferencias significativas entre el tratamiento testigo que obtuvo el mayor número de frutos chicos que con el raleo a 12 y 6 cm. entre fruto que fueron iguales.

Por último los cultivares de cosecha temprana Dixie-Red y Red-Haven presentaron un estado de madurez muy avanzado para exportación, no así el cultivar Pomona que presentó un estado de madurez adecuado para exportación y conservería.

B I B L I O G R A F I A

- CHILDERS, Norman. 1969. Modern fruit science; orchard and small fruit culture. New Jersey, Rutgers University. the State University. 976 p.
- GIL, G.F. 1968. El cultivo del durazno. In: El Campesino. (1968) 99 (1): 51 - 71.
- PHILLIPS, E.L. 1965. Thinning peaches. U.P.I. (Circ. Nº 874).
- REYES, D., ed. 1972. El raleo de frutos del duraznero y incidencia económica y productiva. Valparaíso, Ediciones Universitarias. 45 p.
- SCHYTTE, B.C. 1949. Estudio de las variedades de duraznos para conservas empleadas en Chile. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. (Tesis para obtener el título de Ingeniero Agrónomo).

