

CRECIMIENTO Y ABSORCIÓN DE NITRÓGENO, FOSFORO Y POTASIO EN CEBOLLA, *Allium cepa* L., VARIEDAD OCAÑERA

Carlos M. Duque M. *
Carlos E. Perdomo G. *
Juan Jaramillo V. **

COMPENDIO

Se realizó el estudio durante 80 días utilizando la cebolla de bulbo variedad Ocañera, de ciclo vegetativo corto, propagación asexual y altos rendimientos. Las épocas de crecimiento (6), contadas a partir de 30 días después de la siembra y con intervalos de 10 días, fueron los tratamientos. Los parámetros determinados fueron: número de falsos tallos por planta, número de hojas por falso tallo, número de hojas por planta, altura de hojas, peso fresco y seco de hojas y bulbos, porcentajes y gramos de N, P y K en hojas y bulbos. Los pesos fresco y seco de hojas y bulbos guardaron estrecha relación a través del periodo vegetativo. Las necesidades de N y K son mayores en las primeras épocas, las de P en todas.

ABSTRACT

A study with bulb onion, Ocañera variety was carried out during an 80 days period. Growing periods counted from 30 days after sowing with intervals of 10 days, which were used as treatments. The studied variety presents among its main characteristics: short vegetative cycle, asexual propagation, and high yield. Mean determined parameters were: number of false stem/plant, number of leaves/false stem, number of leaves/plant, leaves height, fresh and dried leaves and bulbs weight, percentages and grams of N, P and K in leaves and bulbs. Fresh and dried weights of both leaves and bulbs have a narrow ratio throughout the vegetative period. N and K needed by onion are greater in the first periods, and P the whole period.

* Estudiante de pre-grado U. Nacional. Palmira.

** Instituto Colombiano Agropecuario. ICA - Palmira.

1. INTRODUCCION

Entre las variedades de cebolla de bulbo, *Allium cepa* L., cultivadas en Colombia, la "Ocañera" es la más importante por el área, valor y volumen de la producción. Su siembra se inició posiblemente en Abrego en el siglo XVII, pasando después a los municipios de La Playa, Ocaña, El Carmen y Loma de González, que conforman la zona cebollera de Ocaña. Se cultiva también en Choachí (Cundinamarca), Bucaramanga (Santander), Chitaga (Norte de Santander) y cerca de Pereira (Risaralda) (Quintero, 3). La variedad se propaga asexualmente (bulbos), lo cual reduce el período vegetativo logrando obtener hasta tres cosechas por año. El bulbo es de color rojo claro y sabor picante, características que motivan la preferencia de los consumidores.

Como en nuestro medio no se reportan estudios sobre el desarrollo de la planta de cebolla "Ocañera", se planeó el experimento para determinar las variaciones en crecimiento y acumulación de materia seca, nitrógeno, fósforo y potasio en hojas y bulbos, durante diferentes épocas de crecimiento.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.

El ensayo se llevó a cabo en el ICA Palmira, sembrando bulbos de cebolla, seleccionados por peso para uniformizar el material, a 24 cm entre sí y de tal manera que su parte superior quedó a ras con la superficie del suelo. Ocho días después de la siembra se hizo la cobertura con viruta de madera. El riego se aplicó con regaderas periódicamente.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Las épocas de crecimiento se seleccionaron considerando el período vegetativo de la planta. La primera lectura se hizo sobre ocho bulbos semilla, la segunda a los 30 días después de la siembra, teniendo en cuenta el período de brotación (8 - 15 días) y el lento desarrollo inicial de la planta, y las otras cada 10 días hasta los 80 días.

Las variables estudiadas fueron: número de falsos tallos por planta, de hojas por falso tallo y de hojas por planta, altura de la hoja, peso fresco y seco de hojas y bulbos, porcentaje y gramos de N, P y K en hojas y bulbos. Para determinar la materia seca en bulbos se cortaron en secciones transversales de 5 mm, se separaron en capas individuales. Y se llevaron a la estufa con circulación forzada de aire a 70°C durante 72 horas. El nitrógeno total se determinó por micro-Kjeldahl, el fósforo por el método colorimétrico del vanadato y molibdato de amonio y el potasio por espectrofotómetro de absorción atómica.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Crecimiento.

A los ocho y quince días la germinación fué de 77 y 96 o/o. La aparición de falsos tallos es casi simultánea y poco después de la siembra, por lo que su número permanece casi constante durante todo el período vegetativo.

El mayor número de hojas se obtuvo a los 40 días a partir de allí se inicia lentamente el secamiento del follaje, caracterizando el momento a partir del cual se inicia la formación de los bulbos. Sin embargo, el peso fresco de las hojas sigue aumentando hasta los 50 días, atribuible a la elongación de las hojas, las cuales exhibieron la mayor altura en la cuarta época de crecimiento (60 días), momento en que comenzó el rápido secado del follaje y el doblamiento de los falsos tallos. El mayor valor del peso fresco y seco de hojas se logró a los 50 días (Cuadro 1).

El mayor porcentaje de humedad en las hojas (67.8 o/o) se encontró a los 60 días, época en la cual las hojas alcanzaron mayor altura, indicando que el contenido de humedad está estrechamente relacionado con el tamaño y no con el número de hojas.

El peso fresco de los bulbos aumentó con la edad de la planta. El mayor incremento se logró entre los 50 y 60 días, cuando las plantas ya presentaban algunas hojas secas y comenzaba la disminución en su peso fresco. Si bien es cierto que no hubo diferencias significativas para peso fresco de bulbos entre 70 y 80 días, esta diferencia del 16 o/o a favor de la última época tiene importancia comercial (Cuadro 1). La disminución del peso fresco de los bulbos entre la siembra y los primeros 30 días, se explica porque el bulbo sirve de alimento para el desarrollo de los falsos tallos.

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre las épocas de crecimiento para peso fresco y seco de hojas y bulbos.

El peso seco de las hojas aumentó considerablemente hasta los 40 días y en menor proporción hasta los 50 días, época en la cual logró su máximo valor; de allí en adelante decreció rápidamente hasta los 70 días. Después de los 50 días las plantas empezaron a presentar hojas secas, hasta los setenta (70) días, momento en el cual la totalidad de las hojas se encontraron secas y los falsos tallos doblados.

El peso seco de los bulbos logra un gran aumento desde los 50 días hasta la última época de crecimiento (80 días).

Cuadro 1

Promedios de peso fresco y seco de hojas y bulbos y porcentaje de materia seca en hojas y bulbos de cebolla ocañera.

Epoca de crecimiento	Peso fresco de hojas/planta	Peso seco de hojas/planta	Peso fresco de bulbos/planta	Peso seco de bulbos/planta	Porcentaje de materia seca	
	(g)	(g)	(g)	(g)	Hojas	Bulbos
30 días	24.165	15.454	8.407	5.011	63.9	59.6
40 días	57.550	34.515	18.873	14.008	59.9	74.2
50 días	58.835	40.480	50.672	42.975	68.8	84.8
60 días	54.240	17.504	108.743	98.313	32.2	90.4
70 días	28.230	12.468	155.875	122.419	44.1	78.5
80 días			186.765	143.071		76.6

Cuadro 2

Contenidos porcentuales de N, P y K en base seca de hojas, bulbos y planta de cebolla ocañera

Epocas de crecimiento (días)	HOJAS			BULBOS			PLANTA		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
0	-	-	-	3.230	0.809	3.396	3.230	0.809	3.396
30	3.850	0.474	4.687	2.590	0.873	4.075	6.440	1.347	8.763
40	3.097	0.374	3.742	2.117	0.868	3.087	5.214	1.242	6.829
50	5.502	0.426	3.777	1.592	0.725	2.423	4.095	1.131	6.200
60	2.252	0.436	3.702	1.242	0.718	2.423	3.494	1.154	6.123
70	1.960	0.392	2.440	1.680	0.664	2.487	3.640	1.056	4.927
80	-	-	-	1.855	0.814	2.901	1.855	0.814	2.901

Cuadro 3

Acumulación promedio de N, P y K en hojas, bulbos y plantas de cebolla ocañera (g/planta)

Epocas de crecimiento (Días)	HOJAS			BULBOS			Total (Bulbos + Hojas)		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
0	-	-	-	0.06275	0.01577	0.06618	-	-	-
30	0.074083	0.00911	0.09189	0.01604	0.00544	0.02630	0.09012	0.01455	0.11819
40	0.134227	0.02137	0.16313	0.05638	0.01519	0.05391	0.17061	0.03657	0.21703
50	0.129848	0.02093	0.19253	0.0574	0.03830	0.12929	0.21559	0.05923	0.32182
60	0.048215	0.00935	0.08174	0.15417	0.08680	0.29892	0.20238	0.09160	0.38066
70	0.032488	0.00656	0.04453	0.26104	0.10244	0.37617	0.29352	0.10900	0.42070
80	-	-	-	0.33668	0.14630	0.51388	0.33660	0.14630	0.51380

La mayor tasa de incremento de materia seca en hojas ocurrió entre la primera y segunda época de crecimiento (30 y 40 días), período de formación del follaje. Sin embargo, fué a los 50 días cuando las hojas alcanzaron la máxima acumulación de reservas (40.480 g/planta) para su posterior translocación a los bulbos. La curva de acumulación de peso seco en los bulbos tendió a ser sigmoide.

3.2. Absorción de nutrimentos.

3.2.1. Nitrógeno.

En la cebolla Ocañera el nitrógeno está en mayor porcentaje en las hojas hasta los 70 días. Al inicio del período vegetativo las semillas van cediendo su nitrógeno a las hojas de la nueva planta, hasta el momento en que se desintegran y la planta empieza a depender del medio ambiente (Cuadro 2).

La mayor y menor acumulación de nitrógeno en las hojas ocurrió en la segunda y última época de crecimiento (40 y 70 días) respectivamente. (Cuadro 3). Después de los 60 días los bulbos mostraron una mayor acumulación de nitrógeno hasta la última época de crecimiento.

3.2.2. Fósforo.

La variación porcentual del fósforo en las hojas a lo largo del período vegetativo fue muy poca (0.1 o/o) y el análisis de varianza mostró que no hubo efecto significativo de las épocas de crecimiento sobre las necesidades de este elemento por las hojas y bulbos.

La acumulación fue mayor en bulbos que en las hojas y con mayor variación entre las épocas de crecimiento. Las mayores captaciones de este elemento se presentaron a los 30, 40 y 80 días. El mayor contenido del fósforo en la planta, que varió de 0.8 a 1.35 o/o, correspondió a la primera época de crecimiento. En las hojas, la mayor acumulación se presentó a los 40 días y decreció con la edad. Los bulbos acumularon más cantidad de fósforo (0.0485 g/planta) entre los 50 y 60 días después de la siembra.

El patrón de acumulación de P por el bulbo y por la planta (hojas más bulbo) sigue una curva sigmoide.

3.2.3. Potasio.

La tasa de absorción de potasio se incrementa de los cero (0) a los treinta (30) días, indicando captación rápida por las raíces.

El contenido de potasio en las hojas fue mayor que en los bulbos, hasta poco antes de la cuarta época de crecimiento (60 días), fecha en la cual las hojas le proporcionan a los bulbos buena parte del contenido de este nutrimento, indicando gran movilidad del potasio dentro de la planta.

La mayor acumulación de potasio en las hojas se presentó a los 50 días y la menor a los 70 días, cuando la totalidad de los falsos tallos estaban doblados y las hojas secas.

La acumulación de N, P y K en las hojas fue más alta que en los bulbos en la primera época de crecimiento (30 días) y decreció con la edad; resultado que concuerda con la afirmación de que la concentración de nutrientes inorgánicos en tejidos vegetales, en especial en las hojas, varía en forma sensible con la edad (Medina, 2). En general, la concentración de N, P y K fue mayor en tejidos jóvenes y se redujo por dilución y transporte a medida que los órganos crecieron.

La producción de 21.5 t/ha extrajo del suelo 38.7 kg de N, 38.6 de P_2O_5 y 71.3 de K_2O mientras que Knott (1) calcula la extracción en 51.6, 12.3 y 33.7 kg/ha para una producción de 22.46 t/ha. En la zona de Ocaña se estima que la producción de 30 t/ha extrae 64, 64 y 118 kg/ha de N, P y K (Quintero, 3), es decir, cantidades aproximadas a las obtenidas en el ensayo. A pesar de la excesiva concentración de P_2O_5 en el suelo, que indujo mayores porcentajes de fósforo en los tejidos, la absorción total no fue muy alta y comparable a la de la zona de Ocaña, donde los contenidos de fósforo en el suelo varían de 80 - 150 ppm. De todas formas estas cifras indican cierta selección en la capacidad de captación de nutrientes por parte de la cebolla Ocañera.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. El peso fresco y el peso seco de las hojas mantuvieron estrecha relación durante casi todo el período vegetativo y lograron su mayor incremento en la tercera época de crecimiento (50 días).
- 4.2. El peso fresco y el peso seco de los bulbos aumentó con la edad y el mayor incremento ocurrió entre la tercera y cuarta época de crecimiento (50 y 60 días), el mayor porcentaje de peso seco (90 o/o) (madurez fisiológica) se consiguió a los 60 días por el bulbo; sin embargo desde el punto de vista de peso fresco el máximo se obtuvo a los ochenta (80).
- 4.3. Las necesidades de N y K son mayores en las primeras etapas de crecimiento; las de P en todas las épocas. El contenido de K es el más al-

to, luego el de N y por último el de P. A nivel de hectárea la extracción fue de 38.8, 38.6 y 71.3 kg de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente.

4.4. La mayor producción de bulbos comerciales se logró a los 80 días de cultivo, es decir, 20 días después de iniciarse el doblamiento del follaje.

5. BIBLIOGRAFIA

1. KNOTT, J. Handbook for vegetable growers. New York, Wiley , 1957. 238 p.
2. MEDINA, E. Introducción a la ecofisiología vegetal. Washington, Organización de los Estados Americanos, 1977. 102 p. (Monografía No. 16).
3. QUINTERO, R. La cebolla ocañera. En: Manual de Hortalizas. Instituto Colombiano Agropecuario (s. f.). pp. 418 - 36.