

Efecto de la suplementación con fertilizantes sobre el rendimiento del cebollín *Allium fistulosum* cultivado en Barbacoas.¹

Effect of supplementary fertilizer applications on onion *Allium fistulosum* yield grown in wood structures called Barbacoas

Acosta Luis
Martínez María
Moreno Yoly²
Higuera Atilio²

Resumen

Con el propósito de observar el efecto de la utilización de diferentes formas de suplementación con fertilizantes sobre el rendimiento del Cebollín *Allium fistulosum* cultivado en barbacoas, se condujo un ensayo en una finca comercial situada en la zona "El Bajo", San Francisco, Estado Zulia. El diseño utilizado fué en Parcelas Divididas con 6 repeticiones, aplicando estiercol de chivo como fuente de nitrógeno y suplementaciones con Urea (30 gr./m², Sulfato de Amonio (60 gr./m²) y fórmula completa 15-15-15 (150 gr./m²), en parcelas experimentales de 2 m² cada una. La fertilización se realizó 14 días después del entresaque y las cosechas se efectuaron 42 días después de cada aplicación de los tratamientos. El incremento del rendimiento del cultivo se vió favorecido con la suplementación de fertilizantes químicos y además se consiguió una reducción del ciclo del cultivo a 56 días permitiendo la obtención de una cosecha adicional en el año.

Palabras claves: *Allium fistulosum* L., fertilización inorgánica.

Abstract

The purpose of this paper was to determinate the effect of supplementary quantity of different inorganic fertilizers on *Allium fistulosum* yield. A trial was conducted in a farm located at "El Bajo", San Francisco, Zulia State where

Recibido el 23-06-92. • Aceptado al 03-02-93

¹ Estudiantes de Primera Práctica Profesional con opción a grado. Universidad del Zulia Facultad de Agronomía. Apdo. 15205. Maracaibo, Venezuela.

² Profesor Asociado. Universidad del Zulia. Facultad de Agronomía. Apdo. 15205. Maracaibo, Venezuela.

onions are grown in wood structures called "barbacoas". A Split-Plot design with 6 bloks and experimental plots of 2 square meters was used in order to applied goat organic manure as nitrogen source and supplementary quantity of Urea (30 gr./m²), Ammonium Sulphate (60 gr./m²) and 15-15-15 formula (150 gr./m²). Supplementation was made 14 days after first harvest and each harvest was made 42 days after treatment applications. Yield onion was increased with chemical fertilizers supplementation. Also it is possible to find a reduction of cultivation cycle to 56 days. In this way, "barbacoas" growers can obtain an additional harvest per year.

Key words: *Allium fistulosum* L., inorganic fertilizers

Introducción

Dentro de las hortalizas cultivadas en el país, el cultivo de Cebollín *Allium fistulosum* ha tomado auge mediante el sistema de barbacoas, en localidades con limitaciones de suelo y clima, específicamente en la zona "El Bajo", San Francisco del Estado Zulia. (5)

Los productores de Cebollín en barbacoas utilizan para la preparación del relleno de las mismas una mezcla de dos partes de arena lavada y una parte de estiércol de chivo. Este abono orgánico suministra parte de los nutrientes necesarios al cultivo de Cebollín y también es utilizado con el propósito de mejorar las condiciones físicas del suelo. (2)

A pesar de los beneficios que representa la utilización de los fertilizantes en la producción de hortalizas, un gran número de agricultores no realiza esta práctica aludiendo razones de tipo económico principalmente, ya que su uso incrementa los costos de producción y en muchos casos se tiene poca información acerca de un manejo adecuado al momento de su aplicación, lo cual conlleva a una sobredosificación que ocasiona un quemado significativo de las plantas, creándose malestar y desconfianza entre los productores de hortalizas en barbacoas. (2)

Por tanto, es importante la realización de trabajos experimentales tendientes a generar información acerca de los diferentes abonos inorgánicos que pueden utilizarse en la fertilización del Cebollín y su efecto sobre el rendimiento; así como también se requiere de un análisis económico que permita conocer el aumento ocasionado en los costos de producción del cultivo cuando se introduce la práctica de aplicación de fertilizantes o abonos químicos, al igual que información sobre la forma de aplicación, dosis y facilidad de adquisición de los mismos. (1.5)

Materiales y métodos

Se dispuso de 3 Barbacoas de madera, de 16 metros de longitud y un metro de ancho, cada una, contando con una superficie experimental de 48 m². Se realizó una distribución aleatoria de los bloques al igual que de los tratamientos, de acuerdo a la metodología sugerida por Little y Jackson (3) y por Steel y Torrie (6), para un diseño de Parcelas Divididas. El área ocupada por cada bloque fué de 8 m², y para cada tratamiento se dispuso de 2 m². El área correspondiente a cada tratamiento se obtuvo haciendo divisiones con láminas de anime en cada una de las barbacoas.

Para la preparación de las barbacoas se utilizó una mezcla de arena lavada proveniente de cañadas cercanas al sitio y abono orgánico en forma de estiércol curado procedente de corrales de chivos aledaños. La proporción de dicha mezcla fué de dos partes de arena y una de estiércol. Una vez incorporada la mezcla en las barbacoas se procedió a nivelar la superficie en forma horizontal, a fin de facilitar la distribución uniforme del agua de riego sobre la superficie de la mezcla.

Antes de proceder a la siembra del material de propagación, las plantas de Cebollín de cada macolla fueron separadas y posteriormente se realizó la práctica del desclavado, la cual consiste en cortar parte de un pseudotallo que une los bulbos de cada macolla, con el propósito de inducir un crecimiento más rápido de los bulbos y un mayor enmacollamiento de las plantas, lográndose obtener así un mayor porcentaje de bulbos por macolla.

El material de propagación o semilla vegetativa una vez desclavada, y proveniente de la misma granja, se sembró a una distancia de un gemo por un gemo, unidad de medida local que equivale aproximadamente a 25 cm. entre hilo de siembra y 25 cm. entre punto de siembra. En cada punto de siembra se sembraron alrededor de 4 a 5 bulbos.

Para la aplicación del agua de riego se dispuso de una fuente de agua de un pozo artesano, 2 bombas de extracción y una tubería conectada a una manguera con una regadera, la cual permitió que el agua se aplicara sobre los puntos de siembra en forma de rocío. La frecuencia de riego fué diaria.

El combate de malezas se hizo en forma manual y para el control de *Liriomyza trifolii* (L) o Pasador de la Hoja, también denominado Rayona, por las galerías en formas de serpentina que produce dicho insecto en el follaje, se aplicó insecticida Actellic, en dosis de 30 cc. por cada 20 litros de agua.

El programa de fertilización fue llevado a cabo realizando una suplementación de abono con fertilizantes químicos, 14 días después de cada entresaque o cosecha parcial. Los tratamientos fueron:

Urea en dosis de 30 gr./m²

Sulfato de Amonio en dosis de 60 gr./m²

Fórmula Completa 15-15-15 en dosis de 150 gr./m²

Testigo o control (Sin aplicación de fertilizante)

Cada uno de los fertilizantes fueron aplicados en bandas, abriendo pequeños surcos sobre la superficie de la barbaoca, en forma paralela al hilo de siembra y a una profundidad no menor de 10 cm. . Una vez aplicado el fertilizante se procedió a regar.

En relación a la cosecha, el primer entresaque no fue tomado en cuenta para el ensayo. El programa de trabajo consistió en efectuar tres cosechas o entresaques, 42 días después de cada aplicación de los tratamientos.

Como método estadístico para detectar las posibles diferencias entre los 4 tratamientos se realizó un diseño experimental de Bloque al Azar con 6 repeticiones.

Se introdujo además como fuente de variación el número de cosecha, de tal manera que se utilizó el Diseño de Tratamientos en Parcelas Divididas.

Resultados y discusión

Los análisis de varianza para cada cosecha se presentan en las Tablas 1, 2 y 3, mediante las cuales se aprecia una alta significación para el efecto de tratamiento, indicando esto que la suplementación con fertilizantes químicos provoca un incremento significativo sobre el rendimiento del cultivo, ya que proporcionan elementos que actúan como nutrimentos en una cantidad mayor que la existente en el estiércol de chivo. Además, permiten una mejor disponibilidad y un mayor aprovechamiento de los mismos en menor tiempo por parte del cultivo, lo cual no es ofrecido tan eficientemente cuando sólo se aplica estiércol de chivo.

Tabla 1. Análisis de varianza de la variable Rendimiento de cebollín expresado en Kilos por m² de barbacoas durante la primera cosecha.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F
BLOQUES	5	2.0028	0.400	2.55
TRATAMIENTOS	3	8.3544	2.785	17.88**
ERROR EXPERIMENTAL	15	2.3496	0.157	

Tabla 2. Análisis de varianza de la variable Rendimiento de Cebollín expresado en Kilos por m² de barbaocoas durante la segunda cosecha.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F
BLOQUES	5	10.8181	2.164	8.21**
TRATAMIENTOS	3	37.8501	12.617	47.91**
ERROR EXPERIMENTAL	15	3.9494	0.263	
TOTAL	23	52.6177	2.2877	

C.V. = 17.77 %

Tabla 3. Análisis de varianza de la variable Rendimiento de Cebollín expresado en Kilos por m² de barbaocoas durante la tercera cosecha.

Fuente de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	F
BLOQUES	5	5.2898	1.058	4.27*
TRATAMIENTOS	3	10.1641	3.388	13.68*
ERROR EXPERIMENTAL	15	3.7139	0.248	
TOTAL	23	19.1680	0.833	

C.V. = 17.77 %

Por otra parte, cuando se utiliza abono orgánico como única fuente de nutrimentos es indispensable verificar que haya ocurrido inicialmente la descomposición química del material a aplicar con la finalidad de asegurar la disponibilidad de los mismos.

Al realizar el análisis de varianza mediante el diseño de Parcelas Divididas para la variable rendimiento, se puede observar en la Tabla 4 la existencia de una alta significación a nivel de las cosechas y los diferentes fertilizantes, al igual que para la interacción cosecha por fertilizante.

Tabla 4. Análisis de varianza para la variable rendimiento de Cebollín en Kilos por m² de barbaacos tomando en cuenta todas las cosechas realizadas.

Fuente de Variación G.L. S.C. C.M.F				
COSECHAS	3-1 = 2	33.890	16.95	54.98**
BLOQUES	6-1 = 5	15.028	3.00	9.75**
ERROR (a)	2x5 = 10	0.308		
FERTILIZANTES	4-1 = 3	48.722	16.24	72.44**
COSECHAxFERT.	2x3 = 6	7.647	1.27	5.68**
ERROR (b)	45	10.088	0.22	
TOTAL	71	118.457		

La alta significancia para cosecha indica que la variación de los rendimientos obtenidos depende de la época en la cual se realiza la misma, de tal manera que llevando a cabo la suplementación de nutrimentos con fertilizantes químicos no siempre se debe esperar rendimientos iguales en cada cosecha. Esto queda de manifiesto al observar la significancia para la interacción entre cosecha y fertilización, lo cual se manifiesta en una respuesta diferencial y comparativa del rendimiento del cultivo a la suplementación de nutrimentos con fertilizantes químicos en cada una de las cosechas.

La relación de dependencia entre la cosecha y la aplicación de fertilizantes, se traduce en una variación de rendimiento normal del cultivo, ya que a partir de un cuarto entresaque los rendimientos comienzan a disminuir. Esto se observa en la Figura 1 al comparar el rendimiento alcanzado

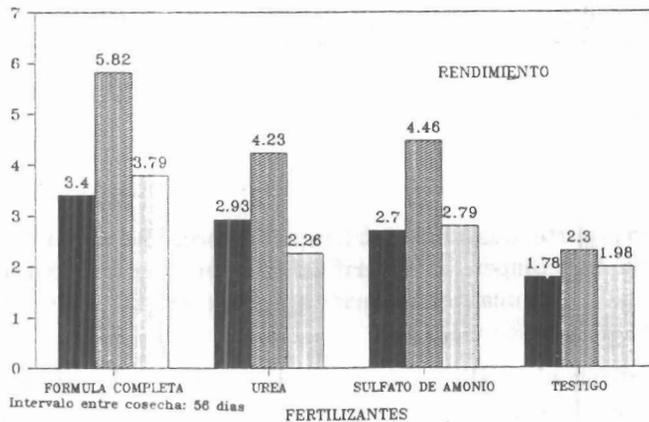


Figura 1. Rendimiento en Kg/m² de cebollín en Barbacoas durante tres cosechas

cuando se utilizan fertilizantes químicos con el rendimiento promedio obtenido cuando sólo se utiliza estiércol de chivo como fuente de nutrimentos. En este caso la tendencia es la misma, es decir un aumento del rendimiento en las primeras cosechas y un descenso en la última cosecha (Tabla 5).

Con respecto al coeficiente de variación, el valor obtenido fue de 13,23%.

Tabla 5. Rendimiento promedio de cada tratamiento en las diferentes cosechas expresado en Kg./m²

TRATAMIENTOS	COSECHAS		
	1	2	3
Fórmula Completa y Estiercol de Chivo	3.4040	5.8248	3.7956
Urea y Estiercol de Chivo	2.2991	4.2332	2.2642
Sulfato de Amonio y Estiercol de Chivo	2.7040	4.4593	2.7853
Solo Estiercol de Chivo	1.7810	2.3028	1.9770

Conclusiones y recomendaciones

La utilización de fertilizantes químicos es una práctica que favorece la producción de cebollín de alta calidad y con alto rendimiento.

Los fertilizantes químicos son productos que pueden ser utilizados para suplir los nutrimentos que la mezcla de arena lavada y estiércol de chivo no pueden suministrar en una cantidad adecuada al cultivo.

La práctica de la aplicación de fertilizantes produce un rápido desarrollo del cultivo acortando el mismo, lo que permite reducir el ciclo del cultivo a 56 días (Figuras 2 y 3) y permite obtener hasta un máximo de cinco cosechas que se traduce en un ingreso adicional al año. La suplementación con fertilizantes químicos en Cebollín tales como, Urea, Sulfato de Amonio y Fórmula Completa 15-15-15 producen un aumento de la cantidad de kilos de Cebollín por m² de barbacoa.

Se recomienda realizar un ensayo mediante el cual se determine la dosis óptima a aplicar de los fertilizantes utilizados midiendo a la vez el pH de la mezcla de arena lavada y estiércol de chivo después de finalizada cada cosecha y así evitar un aumento excesivo de la acidez de dicha mezcla.

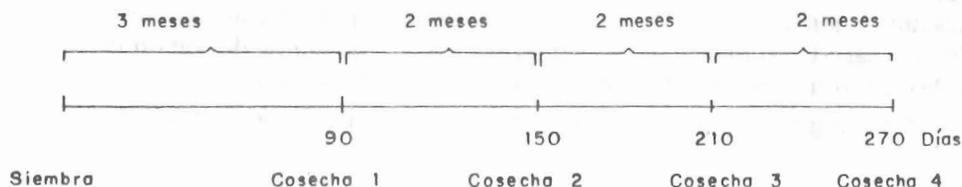


Figura 2. Ciclo del cebollín donde se efectúan máximo 4 cosechas

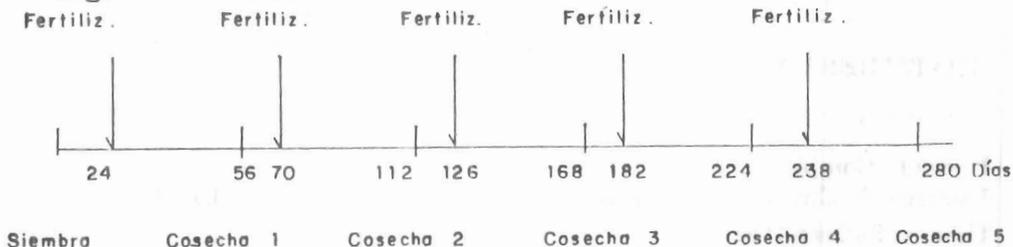


Figura 3. Programa de fertilización que permite obtener una cosecha más de cebollín

Se sugiere realizar un programa de fertilización en barbaocoas sembradas con cebollín, a los fines de obtener una cosecha adicional por año y en consecuencia un mayor ingreso. EL programa a seguir es el siguiente:

- a Siembra
- b Primera aplicación de fertilizante 15 días después de la siembra.
- c Las sucesivas aplicaciones se realizarán también 15 días después de cada entresaque o cosecha.
- d Toda aplicación debe ser en bandas, seguida de un riego abundante.
- e Las cosechas o entresaques se efectuarán transcurridos 42 días después de cada aplicación de fertilizante.

Literatura Citada

1. FAILLACE, G. 1971. Diagnóstico de la Región de los Andes. Equipo Agroindustrial de la División de proyectos de la Corporación de Los Andes. Mérida. Tomos I y II.
2. FUNDACIÓN SERVICIO PARA EL AGRICULTOR. 1976. Noticias Agrícolas. Volúmen VII (27).
3. HIGUERA, A; MARTÍNEZ, N y LEAL, D. 1981. Análisis Técnico-económico de una granja productora de Hortalizas en barbaocoas. En memorias X Jornadas Agronómicas. San Cristóbal, Estado Táchira, Venezuela. 48 pp.
4. HIGUERA, A; ARRUTIA, G. y R. PULGAR. 1980. Diagnóstico sobre diversos aspectos relacionados con la producción de Hortalizas en Barbaocoas y Lamerás, en El Bajo, San Francisco, Estado Zulia, Venezuela. En memorias XXX Convención Nacional de Asovac. Estado Mérida, Venezuela.
5. LITTLE, T y F. JACKSON. 1976. Métodos estadísticos para investigación en la Agricultura. Editorial Trillas. México. pp.
6. STEEL, R. Y J. TORRIE. 1960. Principles and procedures of statistics. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York. Toronto. London.