

FERTILIZACION NITROGENADA DE DOS CULTIVARES DE FRESA (*Fragaria anannasa* Duch).

Geiner Matamoros S*

RESUMEN

Se realizaron pruebas de fertilización con nitrógeno en fresa en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., de la Universidad de Costa Rica, en Fraijanes de Alajuela; cuyos suelos son derivados de cenizas volcánicas recientes, y está situada a 1640 m de altitud y con una temperatura media anual de 17°C.

El objetivo fue determinar la respuesta de los cultivares Tioga y Sequoia a diferentes dosis de nitrógeno (0, 75, 150, 225 y 300 kg/ha), el que se aplicó la mitad al trasplante y la otra a los 45 días.

Durante el primer mes de cosecha los dos cultivares mostraron una respuesta lineal positiva. Los dos meses siguientes no revelaron ninguna respuesta; al cuarto mes de cosecha nuevamente se encontró una respuesta lineal positiva; sin embargo el sexto mes la respuesta fue lineal negativa o sea que los tratamientos con la dosis más altas, dieron la menor cosecha.

Posteriormente ninguno de los cultivares volvió a mostrar respuesta, y al analizar la producción total de 12 meses de cosecha, no se encontraron diferencias entre las dosis de nitrógeno. El cultivar Tioga se comportó mejor que Sequoia tanto en número de frutas como en peso de la cosecha.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El cultivo de la fresa (*Fragaria anannasa* Duch), es poco conocido en Costa Rica. Su explotación se encuentra concentrada en manos de pocos agricultores que anualmente importan semilla de viveros especializados de Estados Unidos de Norteamérica, en cantidad tal que les permite sembrarla los primeros meses del año y obtener estolones para las siembras de fin de año con las que se obtienen mejores cosechas. Hasta el momento esta fruta se produce sólo para el mercado local, donde se vende a precios elevados. La Universidad de Costa Rica, por medio de la Estación Experimental Fabio Baudrit M., durante varios años ha venido realizando investigaciones sobre este cultivo (3, 7).

*Programa Cooperativo de Investigación en Diversificación Agrícola, Oficina del Café Universidad de Costa Rica.

El presente estudio se refiere a la fertilización nitrogenada en dos cultivares de fresa: Tioga y Sequoia; el primero es de los más importantes a nivel mundial, y se caracteriza por la firmeza del fruto; y por lo tanto en Costa Rica es el de mejor adaptación y el que más se cultiva. El Sequoia da una fruta de mayor tamaño y mejor calidad (9), pero no se siembra a nivel comercial en Costa Rica.

La literatura es prolífica sobre fertilización en fresa, sin embargo, se citan resultados contradictorios. Mientras que Matamoros (7) no obtuvo respuesta al nitrógeno, González (3) y Voth et al (11) encontraron que la producción se redujo con la aplicación de este elemento.

Locascio (6), no encontró respuesta a diferentes dosis de nitrógeno, pero sí logró respuesta a la fertilización cuando ésta se realizó al momento de la siembra y se colocó una cobertura de plástico negro que impidió la pérdida del nitrógeno. Ulrich y Allen (10) aseguraron que el nitrógeno es elemento esencial en la producción y calidad de la fresa, y si no se agrega en las cantidades necesarias, el rendimiento es bajo y el tamaño de la fruta se reduce; sin embargo, Bringhurst y Voth (2), hicieron la observación que excesos en la fertilización nitrogenada, pueden provocar serios problemas, además, encontraron que ciertos cultivares requieren mayor cantidad que otros, entre los cuales Tioga es el menos exigente.

Saxena y Locascio (8), en experimentos realizados, determinaron que el nitrógeno no afectó la firmeza de la fruta ni la calidad de la misma.

De Guatemala se informó que es de trascendental importancia un alto nivel de fertilización para obtener buena producción de fresa (1), especialmente a base de abono orgánico, coincidiendo con Leal y Parraga (5) en Venezuela.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se inició en mayo de 1979, la cosecha empezó 60 días después de la siembra, y se mantuvo hasta junio de 1980. Se llevó a cabo en la zona de Fraijanes de Poás, provincia de Alajuela, a una altitud de 1650 m con una temperatura media anual de 17°C, con una máxima de 24 y mínima de 9. La longitud del día oscila entre 11:30 y 12:30 horas, la precipitación anual es de 2.700 mm.

Los suelos son derivados de cenizas volcánicas recientes, clasificando como Typic Dystrandepth. Tienen un alto contenido de materia orgánica (15%), de reacción ácida (pH 5,3) y de textura arenosa.

El material de fresa utilizado, los cultivares Tioga y Sequoia, se obtuvo por división de corona de plantas importadas dos años antes de un vivero de California, Estados Unidos de Norte América.

Los tratamientos de fertilización que se aplicaron fueron 0, 75, 150, 225 y 300 kg/ha de nitrógeno.

Como fuente de nitrógeno se utilizó nitrato de amonio 33,5%.

Debido a que el suelo volcánico en que se hizo el experimento es muy bajo en fósforo disponible, se utilizó una base general de 200 kg/ha de este elemento, el que se suplió con triple superfosfato 46%. El fósforo se aplicó todo al momento de la siembra, al fondo del hueco. El nitrógeno se aplicó mitad a la siembra y la otra mitad 45 días después. Se colocó en semicírculo a unos 0,05 m de la base de la planta.

El experimento se dispuso en bloques al azar con 4 repeticiones en un diseño de parcelas divididas, donde la parcela grande era el cultivar, y los tratamientos de nitrógeno las sub-parcelas.

Cada parcela consistió de 40 plantas distribuidas en 4 surcos de 10 plantas cada uno. La parcela útil fue de 16 plantas. Se sembraron en surcos de 0,6 m y las plantas a 0,3 m. La siembra se realizó en el inicio de la época lluviosa (mayo) y la cosecha se inició en julio y se mantuvo hasta junio del año siguiente, cosechándose dos veces por semana. En cada cosecha se tomó el número y peso de las frutas; en los meses de enero, febrero y marzo, de mayor producción, se hicieron evaluaciones de diferentes tamaños de fruta, clasificándola como 1era, 2da y 3era. Se consideraron frutas de primera todas aquellas con un peso de 8,0 g o más; de segunda las comprendidas entre 4,0 y 7,9 g, y las de tercera menos de 4,0 g. Se realizaron análisis estadísticos cada mes, tanto de rendimiento, como de tamaño promedio de la fruta y se hizo la comparación de ambos cultivares, en las variables que se analizaron.

RESULTADOS Y DISCUSION

La producción se inició a los dos meses de la siembra. El cultivar Sequoia es más precoz que Tioga, por lo que el primer mes se cosechó más Sequoia.

En los primeros meses la cosecha fue muy baja, primero porque las plantas estaban pequeñas, además de que eran los meses de julio, agosto, setiembre y octubre, muy lluviosos y con mucha nubosidad. A partir de noviembre, hasta junio, la producción fue muy buena (6-14 mil kg/ha/mes). Al realizar los análisis

estadísticos, en los primeros meses la fresa mostró una respuesta lineal positiva a la aplicación de nitrógeno. Sin embargo, ya en el mes de noviembre que empezó una cosecha mayor se eliminó el efecto del nitrógeno, y más bien en el mes de diciembre, en plantas de 7 meses, se mostraba un efecto lineal pero negativo, de manera que aquellos tratamientos donde se aplicó más nitrógeno, fueron los que dieron la menor cosecha, coincidiendo con lo informado por González (3).

A partir de enero, y hasta junio, no se volvió a encontrar ninguna respuesta al nitrógeno.

Al sumar los datos totales de producción desde julio 79 a junio 80, el análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre los tratamientos con diferentes dosis de nitrógeno (Cuadro 2 del Anexo). En el mismo cuadro se puede apreciar que se encontraron diferencias significativas al 1% entre los cultivares. El cultivar Tioga fue más productor.

La figura 1, muestra los resultados obtenidos en producción total, comparativamente entre tratamientos de nitrógeno y entre cultivares. Como se ve, la curva de respuesta al nitrógeno no presenta diferencias importantes entre los tratamientos con diferentes dosis de nitrógeno, lo mismo encontró Matamoros (7). Si se nota una clara diferencia en la producción entre los cultivares.

Otro aspecto en que se encontraron diferencias claras fue en el tamaño promedio de fruta entre los cultivares. El cultivar Sequoia produjo una fruta de mayor tamaño que Tioga, sin embargo la fruta de Sequoia, muy grande, no resiste el manejo, siendo en ese sentido más fácil de manejar la de Tioga de menor tamaño pero más consistente (4).

Para ambos cultivares, se encontró, que al aumentar la producción, se reduce el tamaño de la fruta. Esto se puede apreciar en la figura 2, donde se presenta la producción mensual de los dos cultivares y el peso promedio de las frutas cada mes. La gráfica muestra que los meses de mayor producción, son los mismos en que las frutas alcanzaron el menor tamaño, esto según Janick y Eggert (4) se puede deber a la competencia entre las frutas.

También se evaluó en este ensayo el porcentaje de fruta de 1era, 2da y 3era. Para esta variable no hubo diferencias entre los tratamientos con nitrógeno, pero si entre los cultivares (Cuadro 1).

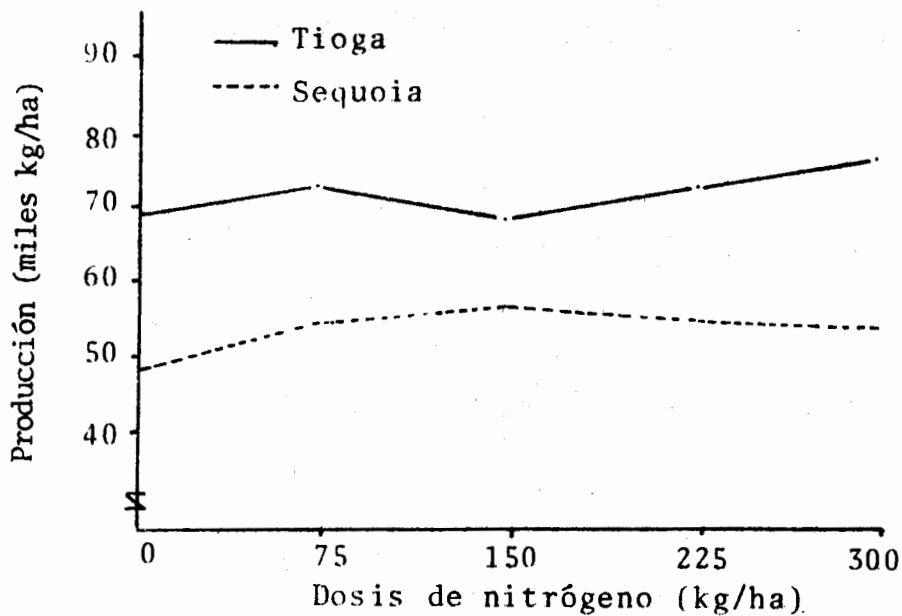


Figura 1. Efecto de las dosis de nitrógeno sobre la producción de dos cultivares de fresa.

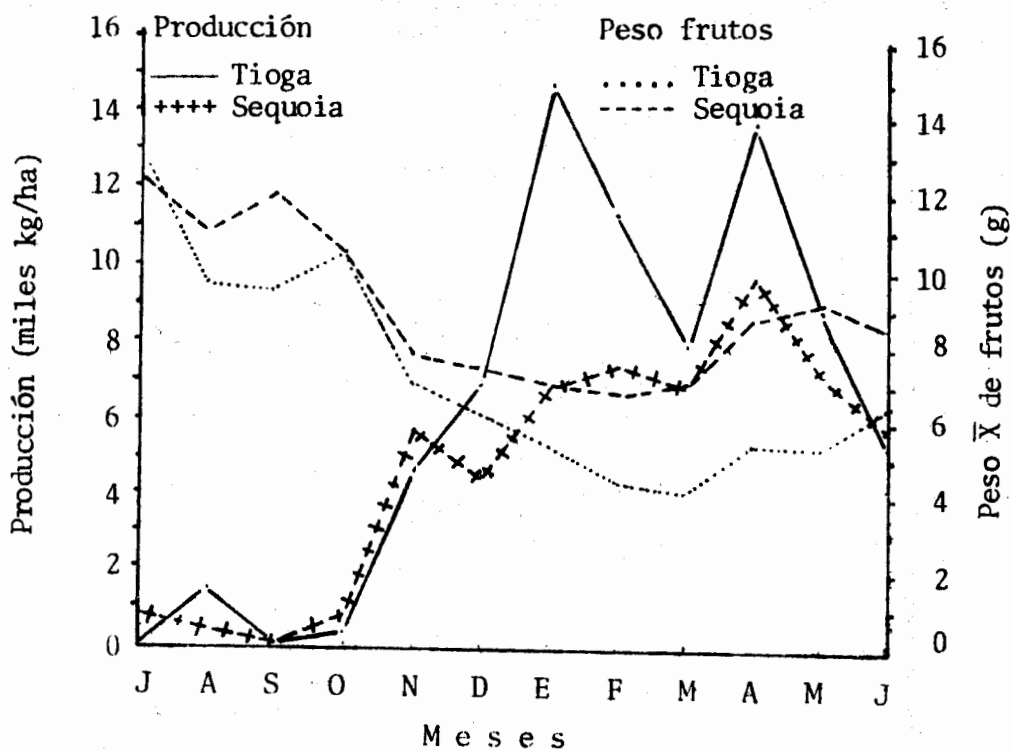


Figura 2. Producción mensual y peso promedio del fruto de dos cultivares de fresa.

Cuadro 1. Porcentajes de fruta de primera, segunda y tercera en dos cultivares de fresa. Fraijanes de Alajuela, 1980.

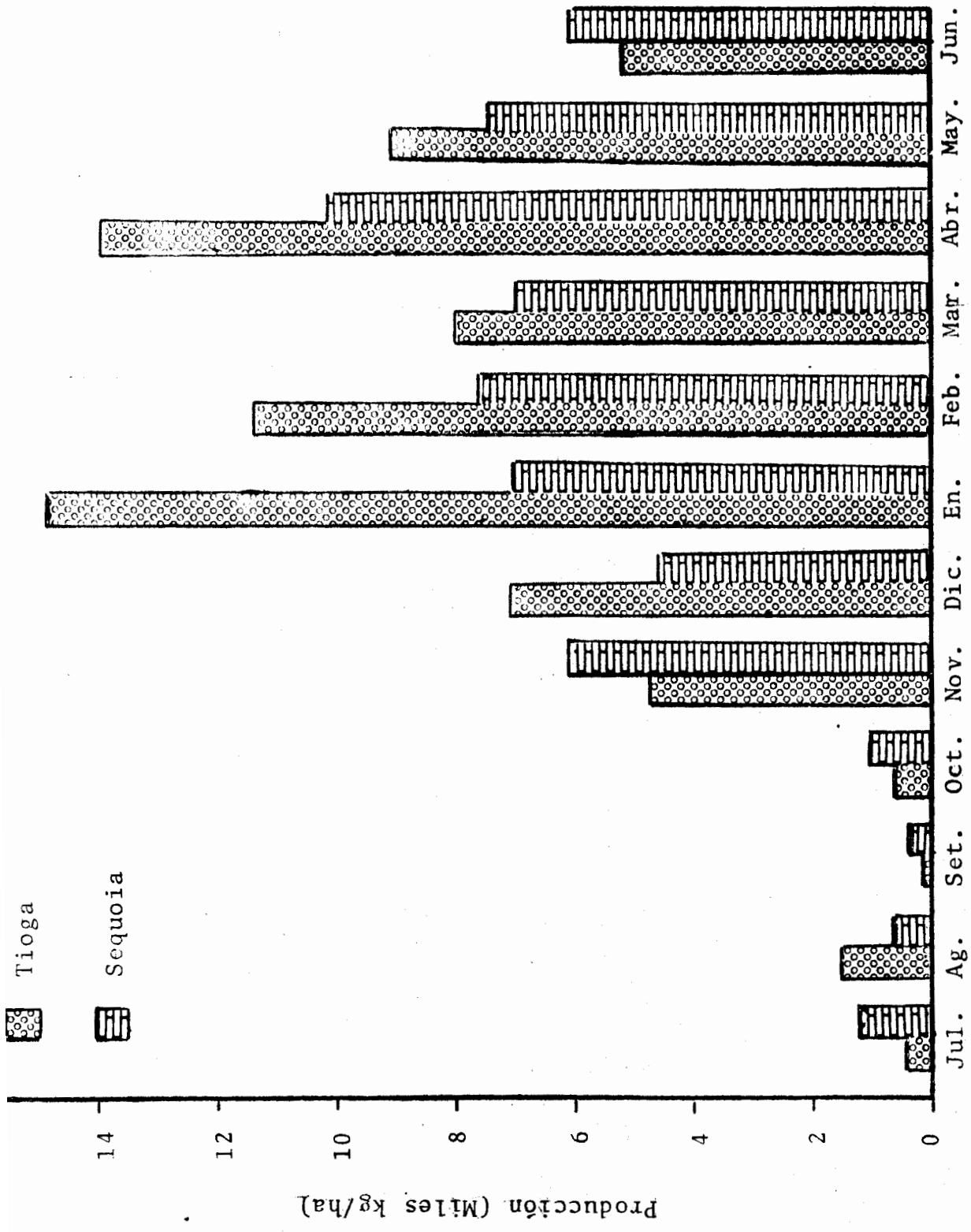
Cultivar	Porcentajes		
	Primera	Segunda	Tercera
Tioga	31,8	35,7	32,5
Sequoia	69,7	16,1	14,1

Como se puede ver en el cuadro 1, el cultivar Sequoia debido a su mayor tamaño de fruta, da un porcentaje de fruta de primera superior a Tioga. Esto puede ser de gran trascendencia, ya que si se piensa en sembrar fresa para exportación, aunque Tioga produzca más que Sequoia, esta última produce mayor cantidad de fruta de primera, que es lo que se requiere para exportación. Sin embargo, presenta el problema del manejo, por ser frutas poco consistentes.

Finalmente, en la figura 3, se presenta como se distribuyó la producción mensual para ambos cultivares. Como se puede apreciar, la tendencia fue la misma durante todo el ciclo para los dos, y en los meses de mayor producción, siempre Tioga produjo más que Sequoia.

LITERATURA CITADA

1. ATLEE, C.H. y CAMARGO, S. Producción de fresas en Guatemala. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Departamento de Divulgación Agrícola, 1973, 25 p.
2. BRINGHURST, R.S. y VOTH, V. Preplant and slow release fertilizer studies 1962-1966. Strawberry News Bulletin Vol XI (48) 1-2. Dic. 1965.
3. GONZALEZ, R. Efectos de la fertilización, época de siembra y variedades en la producción y calidad de la fresa. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1968. 50 p.
4. JANICK, J. y EGGERT, D. Factors affecting fruit size in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 311-316. 1968.
5. LEAL, F. y PARRAGA, G. El cultivo de las fresas en Venezuela. Caracas, Boletín Técnico N°1, U.C.V. 1975, 23 p.



M E S E S

Figura 3. Producción mensual de los cultivares de fresa Tioga y Se-

6. LOCASCIO, S.J. Effects of fertilizer placement, organic nitrogen and time of mulching on strawberry yield. Proc. Fla. State Hort. Soc. 77: 194-198. 1964.
7. MATAMOROS, F. Evaluación de coberturas y fertilización nitrogenada en el rendimiento y calidad de dos variedades de fresa (*Fragaria spp*). Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía, 1969. 39 p.
8. SAXENA, G.K. y LOCASCIO, S.J. Fruit quality of fresh strawberry as influenced by nitrogen and potassium nutrition. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 92: 354-362. 1968.
9. SCOTT, D.H., LAWRENCE, F.J. y DRAPER, A.D. Strawberry varieties in the United States. Farmers Bulletin N°1043, U.S.D.A. Dep. of Agric., 1979. 26 p.
10. ULRICH, y ALLEN, W. Ammonium nitrate and steer manure as sources of nitrogen for strawberries. Strawberry News Bulletin, Vol. XXII, N° 13-14, mar-apr. 1976.
11. VOTH, V., URIU, K. y BRINGHURST, R.S. Effect of high nitrogen applications on yield, earliness, fruit quality and leaf composition of California Strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 249-256. 1967.

A N E X O

Cuadro 2. Análisis de variación para producción total y porcentajes de frutas de I, II y III. Fertilización nitrogenada en fresa. 1980.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	CUADRADOS MEDIOS			
		Producción kg	PORCENTAJES DE FRUTAS*		
			I	II	III
Repeticiones	3	10,86	262,48	180,19	67,69
Variedades	1	254,14**	4219,12	2696,33**	1644,94**
Error (a)	3	3,58	67,55	60,65	36,55
C.V. (%)		9,35	15,06	29,49	31,61
Dosis	4	3,70	46,77	129,30	33,54
Var. x Dosis	4	4,78	22,03	25,45	32,62
Error (b)	24	2,95	41,03	58,22	46,18
C.V. (%)		8,74	11,74	28,90	35,49

*Datos transformados a Arcoseno $\sqrt{\%}$

**Significativo al 1%.