

## INFLUENCIA DE LA FERTILIZACION NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA NARANJA VALENCIA LATE

A. GONZALEZ<sup>1</sup>, B. CORO<sup>2</sup> y GLADYS DEL VALLIN<sup>1</sup>

### RESUMEN

Durante cinco años (1978-1982) se llevó a cabo un experimento en la Empresa de Cítricos y Frutales "Enrique Troncoso" sobre un suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado, con el objetivo de estudiar la influencia de cinco niveles de N (0, 60, 120, 180 y 240 kg/ha/año) con un fondo fijo de 80 y 120 kg/ha/año de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  respectivamente y un - - tratamiento sin fertilizar, en los rendimientos de la naranja "Valencia" late, utilizándose un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones. Los resultados obtenidos demuestran que la fertilización nitrogenada favoreció los rendimientos, aunque sólo se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en los tres últimos años, pero no se justifican aplicaciones superiores a los 120 kg/ha/año de nitrógeno.

### INTRODUCCION

El cítrico es uno de los cultivos que sin lugar a dudas se encuentra entre los que más se han desarrollado en Cuba, lo que ha implicado se utilicen grandes cantidades de fertilizantes complejos y nitrogenados para lograr la nutrición óptima del cultivo, sin embargo Hernández

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agroquímicas y Mejoramiento del Suelo, Ministerio de la Agricultura, Ciudad de La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Empresa de Cítricos y Frutales "Enrique Troncoso", Ministerio de la - - Agricultura, Pinar del Río.

y col. (6) plantean que la utilización de los fertilizantes complejos ha sido alta en relación con las necesidades pero que el fertilizante nitrogenado ha estado más limitado.

Al respecto González (4) considera que el nitrógeno es el elemento - que más influye sobre el desarrollo y producción de cosechas en los agrios. No obstante la dosis de nitrógeno que se debe aplicar a los cítricos en - producción es variable, señalando Aso y col. (1) que la dosis óptima de - aplicación de N depende de varios factores tales como edad del árbol, su capacidad productiva y condiciones de suelo y clima, este autor reportó - que se deben aplicar a árboles en plena producción de 800-1 200 g de N al año por árbol. Rodney (9) en Arizona, recomienda 1,36 kg de N/planta, en Israel Bar-Akiva (2) situó la dosis máxima en 150 kg/ha y Hernández (5) - encontró en nuestro país, que la dosis máxima para la naranja Valencia en suelo Ferralítico Rojo es de 160 kg/ha.

En cuanto a la influencia del nitrógeno en la calidad de los frutos - Praloran (8) señala que cuando la dosis de nitrógeno aumenta, se produce una disminución de tamaño del fruto, la acidez aumenta y el contenido de vitamina C disminuye.

Considerando la diversidad de criterios expuestos, sobre los niveles de nitrógeno que se deben aplicar a los cítricos en producción y la importancia que tiene el uso racional de este elemento para obtener altos - rendimientos y buena calidad de los frutos, se estableció el presente - - trabajo con los objetivos de determinar el nivel de nitrógeno más adecuado para ser aplicado a los cítricos en producción plantados en suelos - - arenosos de la provincia de Pinar del Río.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en la Empresa de Cítricos "Enrique - - Troncoso", durante los años 1977-1982 en una plantación de naranja Valencia late de diez años de edad e injertada sobre patrón agrio, plantada a la distancia de 6 x 4 m sobre un suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo - Lixiviado.

Las características químicas del suelo aparecen en la Tabla 1, en la cual se observa que el pH es ácido y los contenidos de fósforo y potasio según Oniani son muy bajos.

Tabla 1: CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO.

Prof. (cm)	Parámetro control	pH (1) (KCl)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (2) mg/100 g	K <sub>2</sub> O (3) g de suelo	M.O.(4) %
	$\bar{x}$	4,5	9,36	5,98	1,73
0,20	Rango	4,3-4,6	5,30-17,16	3,50-9,00	-
	$\bar{x}$	4,1	5,17	5,00	0,86
20-40	Rango	3,9-4,4	2,50-9,06	3,50-8,00	-

Métodos analíticos empleados:

- (1) Potenciométrico, relación 1: 2,5
- (2) Oniani
- (3) Oniani
- (4) Walkley & Black

El diseño experimental usado fue un bloque al azar con cuatro réplicas y 6 tratamientos (Tabla 2) consistente en dosis crecientes de nitrógeno (0, 60, 120, 180 y 240 kg/ha/año de N) y un tratamiento no fertilizado. Se utilizó como fertilización basal 80 y 120 kg/ha/año de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O con superfosfato simple y cloruro de potasio, respectivamente.

El portador nitrogenado empleado fue el sulfato de amonio.

Las parcelas contaron con 12 plantas de ellas 6 fueron utilizadas como plantas de cálculo. La fertilización fue fraccionada, 50% en los meses de marzo-abril y el resto en septiembre-octubre.

En el área del experimento se realizaron las aplicaciones fitosanitarias y las chapeas mecánicas y químicas al igual que el riego recomendado por las Normas Técnicas del Cultivo.

La cosecha se efectuó en la segunda quincena del mes de diciembre pesándose la producción por árbol.

Tabla 2: TRATAMIENTOS

No.	N	$P_2O_5$ kg/ha/año	$K_2O$
1	0	0	0
2	0	80	120
3	60	80	120
4	120	80	120
5	180	80	120
6	240	80	120

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se exponen en la Tabla 3, en la cual se observa que los diferentes niveles de nitrógeno utilizados no aumentaron - significativamente los rendimientos durante las tres primeras campañas, aunque los niveles crecientes del elemento en estudio tienden a incre- - mentar los mismos (Figura 1). Hernández (5) en La Habana y Del Castillo (3) en Ciego de Avila reportan resultados similares, coincidiendo con - estos resultados.

En las campañas 1981 y 1982 se encuentran diferencias significativas entre tratamientos para  $P < 0,01$ , siendo el nivel de 180 kg/ha/año de N - el que mayores incrementos aporta, aunque estos no difieren significati- - vamente de los resultados obtenidos con el nivel de 120 kg/ha/año de N; los datos correspondientes al año 1982 se ajustan a una ecuación de re- - gresión cuadrática (Figura 2); estando la dosis óptima enmarcada entre - 120 y 180 kg/ha/año de N, lo que es corroborado por Bar Akiva (2) que - recomienda la utilización de 150 kg/ha de N; Hernández (5) plantea que - la dosis de 160 kg/ha es la máxima para la naranja Valencia plantada en suelos Ferralíticos Rojos; también avalan los resultados obtenidos Came- - run (1958), Del Castillo (1982) y Acosta (1982) que son citados por Her- - nández (6), los cuales han obtenido los más altos rendimientos con la - aplicación de 140, 120 y 130 kg/ha/año de nitrógeno respectivamente.

Por otra parte, se evidencia que el nivel de 240 kg/ha/año de N in- - fluyó negativamente en los rendimientos (Figura 1), ya que los mismos - tienden a decrecer, excepto en el año 1980; lo que es explicado por Gon- - zález (4) y Krezdorn (7) quienes plantean que el exceso de nitrógeno re- - duce el rendimiento de los cítricos.

## CONCLUSIONES

- 1.- Los rendimientos por planta de la naranja Valencia late, fueron favorecidos por la fertilización nitrogenada.

Tabla 3: RESPUESTA DE LA NARANJA VALENCIA A LA FERTILIZACION NITROGENADA.

Dosis de N kg/ha/año	Año 1978 Rend. Incrementos kg/plantas		Año 1979 Rend. Incrementos kg/plantas		Año 1980 Rend. Incrementos kg/plantas	
Testigo absoluto	45,22	-	33,97	-	55,68 b	-
0	44,62	-	35,34	-	74,51 ab	-
60	41,42	(3,20)	39,76	4,42	86,56 ab	12,05
120	52,65	8,03	46,34	11,00	96,69 a	22,18
180	58,93	14,31	48,86	13,52	100,44 a	25,93
240	38,17	(6,45)	25,81	(9,53)	100,97 a	26,46
S $\bar{x}$ %	17,09		16,43		12,04	
ES $\bar{x}$ $\pm$	7,86	NS	6,30	NS	10,34	(*)

(\*) P al &lt; 5%

(\*\*) P &lt; al 1%

a,b,c, Medias con letras en común no difieren entre sí, según Dóxima de Rango Múltiple de Duncan al 5%.

Tabla 3: RESPUESTA DE LA NARANJA VALENCIA A LA FERTILIZACION NITROGENADA. (CONTINUACION).

Dosis de N kg/ha/año	Año 1981		Año 1982	
	Rend. Incrementos kg/planta		Rend. Incrementos kg/plantas	
Testigo absoluto	46,64 c	-	32,38 c	-
0	43,99 c	-	40,17 c	-
60	59,22 bc	15,23	92,24 b	52,07
120	69,64 ab	25,65	102,61 ab	62,44
180	81,19 a	37,20	125,34 a	85,17
240	74,40 ab	30,41	96,40 b	56,23
S $\bar{x}$ %	9,66		10,45	
ES $\bar{x}$ $\pm$	6,03 <sup>(**)</sup>		8,52 <sup>(**)</sup>	

(\*) P al  $< 5\%$

(\*\*) P al  $< 1\%$

a,b,c, Medias con letras en común no difieren entre sí, según Dócima de Rango  
Múltiple de Duncan al 5%.

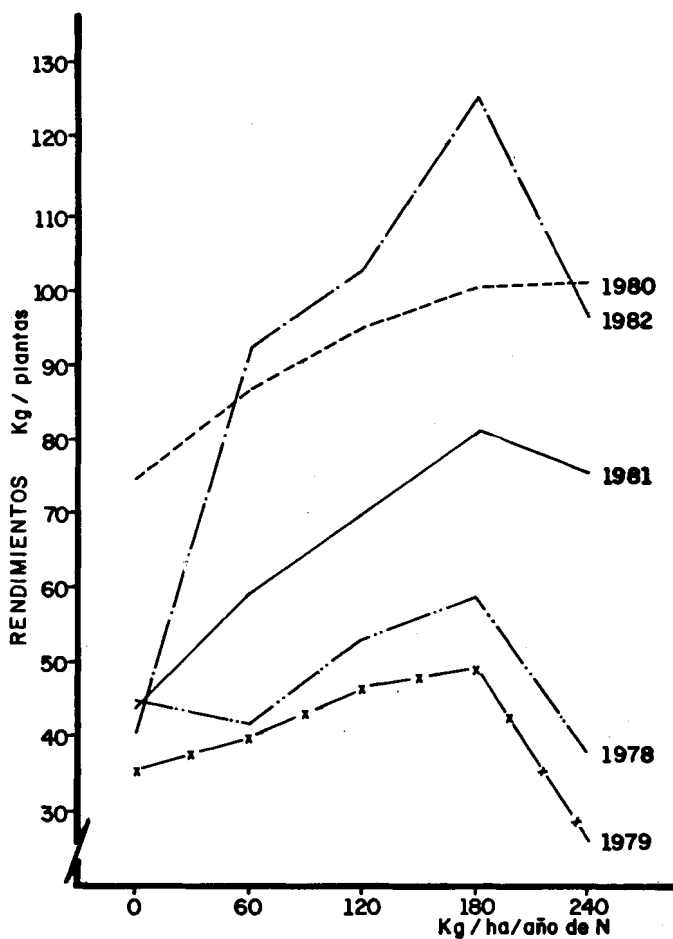


Figura No. 1: COMPORTAMIENTO DE LOS RENDIMIENTOS POR AÑO.



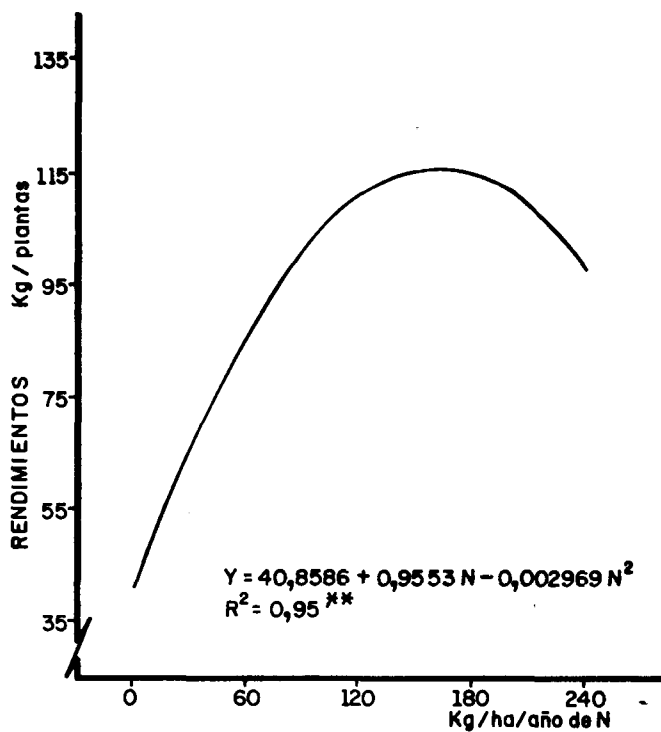


Figura No. 2: CORRELACION ENTRE RENDIMIENTOS Y NIVELES DE N APLICADOS. AÑO 1982.

- 2.- Los mayores incrementos se obtuvieron con la aplicación de 120 y 180 kg/ha/año de nitrógeno.
- 3.- El nivel de 240 kg/ha/año de N, provocó la disminución de los - rendimientos.
- 4.- Los resultados obtenidos con la utilización de 120 kg/ha/año de N, no justifican la aplicación de niveles superiores a éste.

#### REFERENCIAS

- 1.- ASO, P. y DANTUR, N., 1970 Respuesta del naranjo Valencia a la fertilización con N.P.K. Rev. Ind. y Agricultura. Tucumán 41(1): 5-11.
- 2.- BAR-AKIVA, A., 1968. Fertilización de los cítricos. Conferencia. La Habana, Cuba.
- 3.- DEL CASTILLO, A., 1983. Recomendaciones de fertilizantes en suelos Ferralíticos Rojos. Documento interno. I.I.A.M.S.
- 4.- GONZALEZ, S., 1968. El cultivo de los agrios. 3 ed. La Habana, Ed. Revolucionaria, p. 404-419.
- 5.- HERNANDEZ, B., 1981. Efecto del nitrógeno, fósforo y potasio sobre el rendimiento, calidad del fruto y contenido foliar de la - Naranja Valencia late. I. Congreso Nacional de Cítricos y Otros Frutales. La Habana. Cuba.
- 6.- HERNANDEZ, B., y col., 1983. Fertilización de los cítricos. Ponencia 1ra. Reunión Nacional de Agroquímica. A.C.C. La Habana, Cuba.
- 7.- KREZDOEN, A., 1981. Programa de fertilización para los cítricos. - - Rev. Cienc. Tec. Agric. Cítricos y Otros Frutales. Vol. 5, No. 4: 15.
- 8.- PRALORAN, J., 1977. Los Agrios. Técnicas agrícolas y producciones - tropicales. 1 ed. París, Ed. Blume. p. 309-315.
- 9.- RODNEY, D., 1969. Arizona citrus notes. California Citrog. 54:188-89

## ABSTRACT

### INFLUENCE OF NITROGENOUS FERTILIZATION ON VALENCIA LATE ORANGE YIELDS.

An experiment was conducted on a lixiviated Yellow Quartzitic Ferralitic Soil from "Enrique Troncoso" Citrus and Fruits Enterprise for five years (1978-1982), with the aim of studying the influence of N levels (0, 60, 120, 180 and 240 kg/ha/year) with a fixed one of 80 and 120 kg/ha/year  $P_2O_5$  and  $K_2O$ , respectively, as well as a non-fertilized treatment, on Valencia Late orange yields, using a randomized block design with 4 replicates. Results have proved that nitrogenous fertilization improved yields, although significant treatments were only found between treatments over the three latest years, however, it is not necessary to apply more than 120 kg/ha/year of nitrogen.

Manuscrito recibido el 30/XII/83.