

## Crecimiento y producción de ají dulce en respuesta a diferentes distancias entre hileras y dosis de nitrógeno

Growth and production of sweet pepper in response to different row spacings and nitrogen levels.

B. Añez<sup>1</sup>  
C. Figueredo<sup>1</sup>

### Resumen

Se evaluó el efecto de diferentes dosis de nitrógeno (DN) y distancia entre hileras (DH) sobre el crecimiento vegetativo y la producción de frutos de plantas de ají dulce (*Capsicum chinense*). Se probaron cuatro DN: 0, 150, 300 y 450 kg.ha<sup>-1</sup> y tres DH: 0,4, 0,8 y 1,2 m, en un arreglo factorial de parcelas divididas en bloques al azar con tres repeticiones. El trabajo de campo se realizó en un suelo Cambortid típico franco-arenoso de San Juan de Lagunillas. Edo. Mérida, Venezuela. Las alturas: total y desde el nudo cotiledonario hasta la más alta yema terminal (NCMAYT), el diámetro del tallo y el número total de ramas 49 días después del transplante, no fueron influidos por los tratamientos. La altura desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral (NCPRL), fue afectada significativa e independientemente tanto por las DN como por las DH. El rendimiento en t.ha<sup>-1</sup> y la producción de frutos en g/plantas, fueron influidos significativamente por la interacción DN x DH. En términos generales, el rendimiento aumentó con la disminución de las DH y con todas las aplicaciones de nitrógeno al compararlo con las parcelas sin fertilización nitrogenada. El peso promedio de los frutos sanos (11,55 g/fruto) no fue afectado por los tratamientos.

**Palabras claves:** *Capsicum chinense*, aplicación de nitrógeno, distancias entre hileras, rendimiento de frutos.

### Abstract

We evaluated the effect of different N-levels (NL) and row spacings (RS) on vegetative growth and fruit production of sweet pepper (*Capsicum chinense*) plants. Four NL: 0, 150, 300 and 450 kg.ha<sup>-1</sup> and three RS: 0.4, 0.8 and 1.2 m were tested. The field trial was conducted as split-plot factorial

Recibido el 04-11-93. • Aceptado el 03-03-94

1. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (I.I.A.P.)

Universidad de Los Andes. Apartado 220. Mérida. Código Postal 5101. Venezuela.

arrangement of treatments in a randomized complete blocks design with three replications on a Typical Cambortid sandy-loam soil at San Juan de Lagunillas, state of Merida, Venezuela. Plants heights: total and from the cotyledonary node to the highest terminal bud (CNHTB), stem diameter and the total number of branches 49 days after transplant were not affected by the treatments. The height from the cotyledonary node to the first lateral branch (CNFLB) was significant and independently influenced by NL and RS applied. Fruit yield ( $t \cdot ha^{-1}$ ) and plant production (g/plant) were significantly influenced by NL x RS interaction. In general terms, yield increased as RS decreased and also with all N-rates applied when it was compared with plots where no nitrogen was used. Mean harmless fruits weight (11.55 g/fruit) was not affected by the treatments.

**Keywords:** *Capsicum chinense*, nitrogen application, row spacings, fruit yields.

## Introducción

El ají dulce es una de nuestras especies más conocidas, su origen es indudablemente americano y era ya aprovechado antes de la llegada del hombre blanco a nuestro continente. Nuestros aborígenes tenían dentro de sus costumbres el uso del ají, principalmente en la preparación de sus alimentos. Esa tradición se ha mantenido hasta nuestros días. El consumo nacional que al principio se limitó a la preparación de encurtidos y de algún condumio con ají dulce y de salsas y "vinagres" con ají picante, ha ido aumentando y su empleo como condimento se ha generalizado en la preparación de una gran cantidad de comidas "criollas", especialmente sopas.

La mayor parte de la producción apropiada de ají dulce, se localiza en regiones calientes y secas (20 a 30°C). Sin embargo, aunque esta especie es más resistente a altas temperaturas que el pimentón, condiciones extremas de elevada temperatu-

ra y baja humedad relativa inducen déficit hídrico en las plantas, provocando usualmente, abscisión de yemas, flores y frutos pequeños. Por otra parte, a temperaturas inferiores a 16°C las plantas crecen lentamente, la floración es perturbada y la producción de frutos es escasa.

Mayores rendimientos de pimentón se han obtenido en Georgia y Florida con densidades más altas de las variedades "Early Colwonder", "Keystone Resistan Giant", "Keystone Resistan Giant N° 2" y la línea mejorada "811". Los incrementos de rendimiento, fueron lineales y significativos al aumentar las poblaciones hasta 98.675 plantas/ha. El número de frutos por planta bajó pero el tamaño medio no disminuyó significativamente (Unander *et al.*, 1991).

Stoffella *et al.* (1984) estimaron que doblando la densidad de siembra de 34.848 a 69.696 plantas/ha a nivel comercial en Florida, se incrementa-

rían los rendimientos de pimentón entre 16 y 24%.

También en Florida, Stoffella y Bryan (1988) consiguieron que el peso de las raíces, el peso de las partes aéreas, la relación partes aéreas/raíces y los diámetros de los tallos disminuyeron, mientras que las alturas de las plantas generalmente aumentaron a las más altas poblaciones de plantas de pimentón. El número de ramas primarias y secundarias por planta en los dos experimentos realizados, promedió 2.7 y 5.3 respectivamente y no fue influido por las poblaciones probadas. El número de frutos comerciales por planta y la producción total de frutos por planta, disminuyeron a las más altas poblaciones, en tanto que el tamaño de los frutos (*g/fruto*) no fue afectado. El rendimiento de frutos comerciales por hectárea, aumentó linealmente con el aumento de las poblaciones. Eras de 1.10 m de ancho, 0,18 m de alto, espaciadas 1,82 m de centro a centro con dos hileras separadas 46 cm en cada era, 25 cm entre plantas dentro de las hileras, con dos plantas por sitio de siembra (81.109 plantas/ha) produjeron el rendimiento óptimo de frutos comerciales de pimentón.

En el mismo lugar del presente estudio, Suniaga (1980) encontró para ají dulce, que las mayores alturas de las plantas, mayor número de frutos y los mejores rendimientos totales se obtuvieron con las poblaciones más altas, sobresaliendo las distancias de plantación de 1.0 m x 0.4 m (25.000 plantas/ha). En las poblaciones más bajas, las plantas desa-

rrollaron mayor número de ramas y frutos más pesados. Añez y Figueredo (1991) trabajando con ají picante tabasco, consiguieron que la producción de frutos/planta y los rendimientos de las producciones temprana y tardía, fueron afectadas significativamente por las distancias empleadas. Mientras que variables como: altura, número de ramas por planta y tamaño de los frutos no fueron influidos significativamente por las distancias probadas. Terminaron recomendando plantar a 0.8 m x 0,4 m de distancia entre y dentro de las hileras respectivamente (31.250 plantas/ha).

Con respecto a la fertilización con nitrógeno, ese elemento ha sido reconocido como responsable del crecimiento vegetativo exuberante y del color verde intenso de las hojas de las plantas. Su abundancia incrementa la relación parte aérea/raíz, siendo también esencial en la formación de frutos y semillas. Por tal razón, el nitrógeno debe ser considerado al tratar de evaluar las poblaciones de plantas, bajo la presunción de que aplicaciones más elevadas del mismo, producirán plantas más grandes, más ricas en follaje y en consecuencia, necesitarán mayores distancias de siembra. Hegde (1987) consiguió respuestas significativas de rendimiento de frutos de pimentón con aplicaciones de nitrógeno hasta 180 kg/ha; sin embargo, las diferencias entre 120 y 180 kg/ha no fueron significativas. González y Beale (1987) lograron respuestas significativas del pimentón a las aplicaciones de 300 y 375 kg de N/ha

al compararias con las parcelas sin nitrógeno, no obtuvieron diferencias significativas entre las dosis de N aplicadas.

Se ha determinado que tanto la forma de aplicación como la fuente y dosis del fertilizante nitrogenado afectan la producción del pimentón. En efecto, Locascio *et al.* (1981) señalaron que aplicaciones al voleo de nitrato de amonio, aumentaron los rendimientos de frutos comerciales a medida que el N aumentó de 140 hasta 224 kg/ha, incrementos posteriores hasta 308 kg de N/ha, redujeron bruscamente los rendimientos, debido probablemente, a los daños por sales solubles; con los compuestos diurea isobutilidina (DUIB) o urea formaldehído (UFA) los rendimientos aumentaron linealmente desde 140 hasta 308 kg de N/ha. Con aplicaciones en bandas, el rendimiento aumentó de 140 a 224 kg/ha sólo donde las fuentes de nitrógeno fueron úrea y DUIB y disminuyó con nitrato de amonio y UFA. Por otra parte, Crespo-Ruiz *et al.* (1988) encontraron que la absorción de nutrientes y los rendimientos de frutos comerciales en las parcelas con 300 kg de N/ha aplicados en el agua de riego por goteo, fueron más altos que en aquellas con 500 kg/ha aplicados en bandas, sugiriendo que las plantas de pimentón, fueron capaces de hacer uso más eficiente del nitrógeno, cuando fue fraccionado en aplicaciones semanales en el riego por goteo.

El estudio donde se han evaluado en forma conjunta la influencia del nitrógeno y las distancias de

plantación, Sundstrom *et al.* (1984) indicaron que a medida que las poblaciones de ají tabasco aumentaron, correspondientemente, aumentaron también los requerimientos de fertilización nitrogenada. El rendimiento y la altura de las plantas se incrementaron con los aumentos de las dosis de N desde cero (0) hasta 112 kg/ha. En tanto que la respuesta a las distancias entre plantas fue la siguiente: el rendimiento de ají tabasco rojo aumentó, la altura de las plantas no fue influida y el diámetro de los tallos disminuyó cuando las distancias dentro de las hileras disminuyeron de 81 a 10 cm. Añez y Tavira (1992) en pimentón, consiguieron que las alturas: total, desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral y desde el nudo cotiledonario hasta la más alta yema terminal fueron afectadas por la interacción triple dosis de nitrógeno (DN) x distancia entre hileras (DH) x distancia entre plantas dentro de las hileras (DP). Los números de ramas que promediaron 5,17 para las primarias y 6,51 para las secundarias fueron influidos por las interacciones dobles DN x DH y DN x DP y por la interacción triple DN x DH x DP respectivamente. El diámetro del tallo fue afectado por las interacciones dobles DN x DH y DN x DP. El rendimiento de frutos en t.ha<sup>-1</sup> fue influido significativa e independientemente por las DH y DP, pero no por las DN aplicadas, aumentando cuando las DH disminuyeron de 1.2 a 0.4 m y las DP aumentaron de 0.2 a 0.4 m.

La concentración de la producción de ají dulce en zonas con condiciones parecidas a las de San de Juan de Lagunillas, los altos precios de cotización durante todo el año y la escasa información que sobre el cultivo se ha generado; tanto en forma general en Venezuela como, particularmente en nuestra región andina,

nos motivó a emprender este estudio, cuyo objetivo fue; determinar la influencia que en el crecimiento y la producción de frutos, tuvo la aplicación de distintas dosis de nitrógeno, sobre diferentes poblaciones de plantas de ají dulce por unidad de superficie.

## Materiales y métodos

El trabajo de campo se realizó en la Estación Experimental del I.I.A.P.-U.L.A., en San Juan de Lagunillas, Edo. Mérida (08° 31' N, 71° 21' W), altitud 1.104 msnm, precipitación promedio de 528 mm anuales y temperatura media anual de 22°C. Ochoa y Malagón (1979) describie-

ron el área como de clima: Eshw; zona de vida: Bosque seco premontano subtropical; vegetación horzícola bajo riego; suelo Cambortid típico, franco fino, micaceo isohipertérmico. Una muestra compuesta del mismo (0 - 0.2 m) al ser analizada mostró los valores siguientes:

Clase	pH	C.O.	N.	C.N.	P. Olsen	K. Aprov.	Mg.Aprov.	Ca. Aprov.
Textural	1:2	%	Total	%	p.p.m.	meq/100g	meq/100g	meq/100g
Fa	6.70	0.52	0.071	7.3	4	0.3325	1.1924	4.50

El diseño experimental usado fue un arreglo de parcelas divididas en bloques al azar con tres repeticiones y los siguientes tratamientos:

Para las Parcelas Principales.

- A. 0.40 m de distancia entre hileras
- B. 0.80 " " " " "
- C. 1.20 " " " " "

Para las Subparcelas.

- 1. 000 Kg/ha de N.
- 2. 150 " " "
- 3. 300 " " "
- 4. 450 " " "

Todas las parcelas fueron fertilizadas en bandas con 100 kg de P<sub>2</sub>

O<sub>5</sub> + 200 kg de K<sub>2</sub>O/ha. Las aplicaciones de N y K se hicieron en dos partes, mitad 15 días después del transplante y la otra mitad 45 días después de la primera.

Cada subparcela estuvo conformada por cinco hileras de 2,8 m de largo cada una. La distancia entre plantas dentro de las hileras fue de 0,4 m para todos los tratamientos.

Semilla de ají dulce obtenida en la zona, de material traído de la Universidad de Oriente (UDO), se sembró el 15-03-90, en un semillero de 10 m, previamente desinfectado con Basamid (Dazomet 98%).

El transplante se efectuó el 03-05-90, en suelo preparado con tractor. El 21-06-90 (49 días después del transplante) a la primera floración de las plantas, se tomaron los datos siguientes: diámetro del tallo por debajo del nudo cotiledonario, alturas, total, desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral (NCPRL) y desde el nudo cotiledonario hasta la más alta yema terminal (NCMAYT). El 28-06-90, se anotó el número de ramas totales de las plantas.

Se realizaron ocho cosechas los días: 27-07; 01, 08, 15, 22, 29-08; 05-

09 y 12-09-90, cuyos datos al igual que todos los registrados en el estudio se tomaron de tres plantas de la hilera central de cada tratamiento.

Se hicieron análisis de varianza de las alturas de las plantas, diámetro del tallo, rendimiento de frutos en T/ha, peso medio de los frutos sanos y la producción de frutos en g/planta en sus valores originales. En tanto que el número de ramas se transformó en valores  $X + 1/2$ , para evitar que las medias y las varianzas tendieran a ser iguales y siguieran la distribución de Poisson (Steel y Torrie, 1960).

## Resultados

### Características vegetativas.

Las alturas de las plantas: total y desde el nudo cotiledonario hasta la más alta yema terminal (NCMAYT), así como el diámetro del tallo por debajo del nudo cotiledonario y el número total de ramas por planta, cuyos promedios fueron: 25.87 cm, 24.10 cm, 0.73 cm y 5.46 respectivamente, no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos.

La altura desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral (NCPRL) de las plantas de ají dulce fue influida significativa e independientemente tanto por las distancias entre hileras (DH) como por las dosis de nitrógeno (DN) usadas.

De las DH, sólo el componente lineal de la regresión señaló significancia, mientras que las DN, tanto el componente lineal como el cuadrático fueron significativos. En consecuencia; se procedió a calcular las ecuaciones más representativas y a

fijar sus curvas (Cuadro 1, Fig. 1 y 2).

**Producción y rendimiento de frutos.** Los rendimientos en t/ha de los frutos de ocho cosechas de ají dulce fueron afectados significativamente por los tratamientos (Cuadro 2).

Al resultar significativa la interacción DH x DN, nuestra preocupación fundamental fue averiguar las variaciones del rendimiento en cada DH para cada DN aplicada.

El análisis estadístico mostró diferencias significativas y altamente significativas en las regresiones lineal y cuadrática respectivamente, para la interacción DH x DN<sub>2</sub>, y altamente significativa en la regresión lineal para la interacción DH x DN<sub>3</sub>. Por consiguiente, se calcularon las ecuaciones más pertinentes y se fijaron sus curvas (Fig. 3).

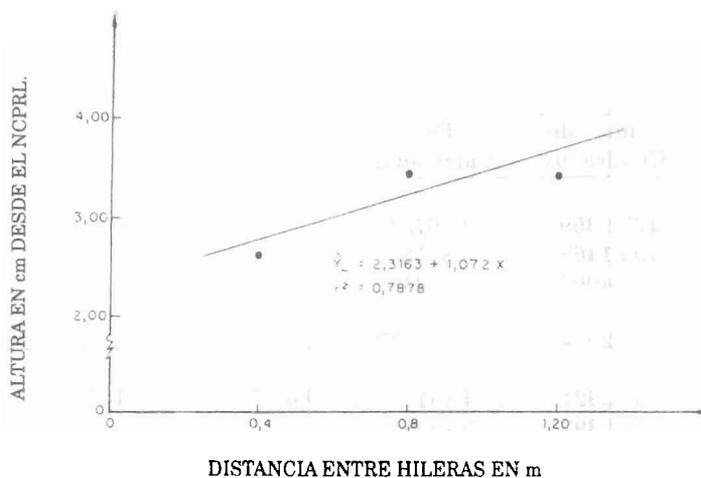
**Cuadro 1. Análisis de varianza de la altura NCPRL en cm de plantas de ají dulce sometidas a diferentes DN y distintas DH.**

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Fs. Calculadas	r <sup>2</sup>	r	R <sup>2</sup>
DH	(5.6003)	14.0853			
RLDH	4.4118	22.1922	0.7878	0.8876	
RCDH	1.1884	5.9779NS			
DN	(7.3121)	5.7431**	-	-	-
RLDN	2.3438	5.5226*	0.3205	0.5662	-
RCDN	3.1922	7.5217**	-	-	0.7571
DRCDN	1.7761	4.1850NS	-	-	-
DHx DN	0.6685	0.2625NS			

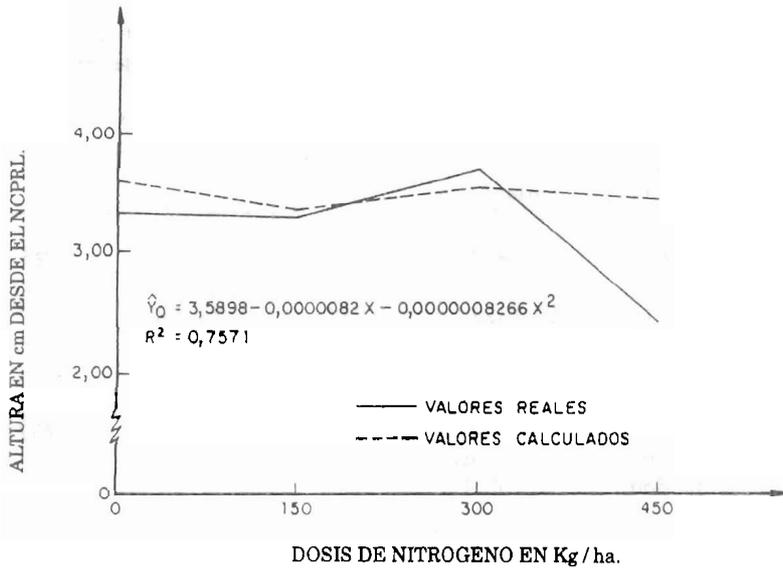
=

Y = 12.9223 t/ha

CVa = 21.7641%; CVb= 19.9436%



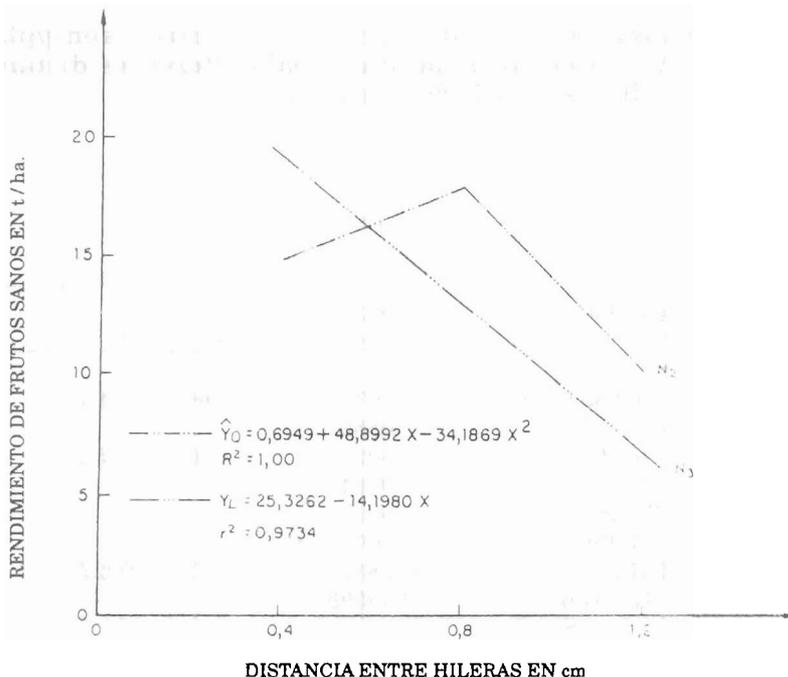
**Fig. 1. Altura en cm desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral de plantas de ají dulce sometidas a diferentes dosis de N y distintas distancias entre plantas.**



**Fig. 2. Altura en cm desde el nudo cotiledonario hasta la primera rama lateral de plantas de ají dulce sometidas a diferentes dosis de N y distintas distancias entre plantas.**

**Cuadro 2. Análisis de varianza del rendimiento en T/ha de ocho cosechas de ají dulce bajo diferentes DN y distintas DH.**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Fs. Calculadas			
DH	(127.9359)	8.0873*			
DH x DN	(194.1466)	4.8718**			
DHL x DN <sub>1</sub>	2.4067	0.3624NS			
DCH x DN <sub>1</sub>	1.2034	0.1812NS	$r^2$	$r$	$R^2$
DHL x DN <sub>2</sub>	32.2921	4.8612*	0.3823	-0.6183	-
DHC x DN <sub>2</sub>	59.8392	9.0095**	-	-	1.00
DHL x DN <sub>3</sub>	193.5187	29.1365**	0.9734	-0.9866	-
DHC x DN <sub>3</sub>	15.4563	2.3271NS			
DHL x DN <sub>4</sub>	2.0873	0.3143NS			
DHC x DN <sub>4</sub>	15.2796	2.3005NS			



**Fig. 3. Rendimiento de frutos en T/ha de ocho cosechas de ají dulce sometido a diferentes dosis de N y distintas distancias entre hileras**

El análisis de varianza de la producción en g/planta de los frutos de ocho cosechas de ají dulce mostró diferencias altamente significativas para la interacción DH x DN. No hubo diferencias significativas para la interacción DH x DN<sub>3</sub>; sin embargo, las interacciones DH x DN<sub>1</sub> lineal; DH x DN<sub>2</sub> lineal y cuadrática y DH x DN<sub>4</sub> lineal resultaron altamente significativas, por tal razón,

se calcularon y se fijaron las curvas más pertinentes (Cuadro 3, Fig. 4).

El peso de los frutos sanos de las ocho cosechas cuyo promedio fue de 11.5554 g no mostró diferencias significativas entre los tratamientos. En el Cuadro 4, se señalan las variaciones en el número, peso total y peso promedio en g de los frutos obtenidos en cada una de las ocho cosechas realizadas.

### Discusión

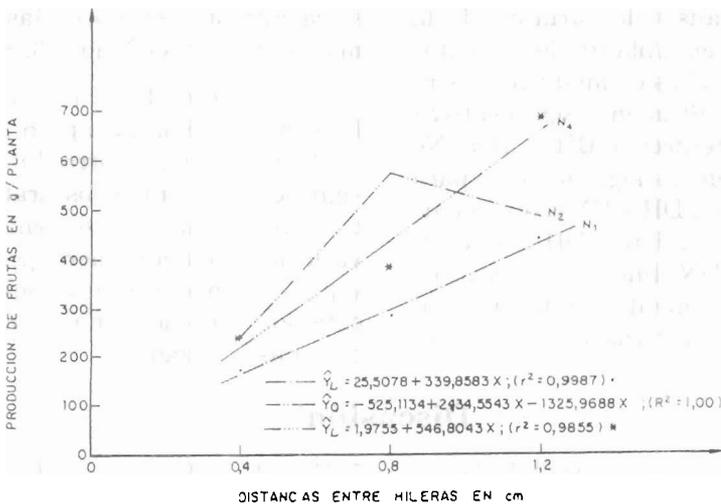
El crecimiento vegetativo, expresado en su mayor parte por las alturas: total y desde el nudo cotiledonario hasta la más alta yema terminal (NCMAYT), por el diámetro del tallo por debajo del nudo cotiledo-

nario y por el número total de ramas por planta de ají dulce registró 49 días después del trasplante, no fue influido por las dosis de nitrógeno ni por las distancias entre hileras empleadas, contradiciendo a Stoffella y

**Cuadro 3. Análisis de varianza de la producción de frutos en g/planta de ocho cosechas de ají dulce bajo diferentes distancias entre hileras y dosis de nitrógeno.**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Fs. Calculadas	$r^2$	r	$R^2$
DH	(438.904.5261)	25.9936**			
DH x DN	(175.216.2357)	5.8381**			
DHL x DN <sub>1</sub>	110.883.5393	22.1675**	0.9987	0.9994	-
DHC x DN <sub>1</sub>	431.3964	0.0862NS	-	-	-
DHL x DN <sub>2</sub>	94.052.7440	18.8028**	0.6810	0.8252	-
DHC x DN <sub>2</sub>	90.019.4881	17.9964**	-	-	1.00
DHL x DN <sub>3</sub>	19.206.6468	3.8397NS	-	-	-
DHC x DN <sub>3</sub>	7.3089	0.00015NS	-	-	-
DHL x DN <sub>4</sub>	287.035.0048	57.3832**	0.9855	0.9927	-
DHC x DN <sub>4</sub>	12.484.6335	2.4959NS	-	-	-

=  
 $Y = 388.9197$  g de frutos/planta  
 $CVa = 27.641\%$  ;  $CVb = 19,9436\%$



**Fig. 4. Producción de frutos en g/planta de ocho cosechas de ají dulce sometido a diferentes dosis de N y distintas distancias entre hileras.**

**Cuadro 4. Número, pesos; total y promedio en g de los frutos por cosecha de 108 plantas de ají dulce sometidas a diferentes dosis de nitrógeno y distintas distancias entre hileras.**

Variables Registradas	Cosechas							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Nº Total de frutos	105	193	547	607	604	839	378	260
Peso total de frutos	1417.45	2638.52	7312.57	8013.55	7100.44	8574.08	3509.81	1934.79
Peso promedio	13.4995	13.6711	13.3685	13.2019	11.7557	10.2194	9.2852	7.4415

Bryan (1988) quienes habían señalado que en pimentón las alturas de las plantas generalmente aumentaron y los diámetros de los tallos disminuyeron a las más altas poblaciones de plantas y coincidieron con los citados autores, en cuanto a que el número de ramas por planta no fue afectado por las poblaciones probadas. También en pimentón, Añez y Tavira (1992) consiguieron que las alturas y el número de ramas por planta, fueron influidos por la interacción dosis de nitrógeno x distancias empleadas, en evidente contraste con los resultados de este estudio. Añez y Figueredo (1991) reportaron que las distancias de plantación no afectaron significativamente la altura ni el número de ramas por planta del ají picante tabasco concordando con este trabajo. En tanto que, Sundstrom et al. (1984) indicaron que las alturas de ají tabasco, aumentaron con los incrementos de las dosis de nitrógeno, pero no fueron influidas por las distancias

entre plantas y que el diámetro del tallo, disminuyó cuando las distancias dentro de las hileras bajaron de 81 a 10 cm. Para ají dulce, Suniaga (1980) señaló que hasta la primera cosecha (82 días después del trasplante) las densidades de plantación no afectaron la altura de las plantas; no obstante, al final del ciclo (131 días), la mayor altura correspondió a una de las poblaciones más elevadas (1,0 m x 0,4 m). Además, a las más bajas poblaciones, las plantas desarrollaron mayor número de ramas.

La altura NCPRL de las plantas de ají dulce, fue afectada significativa e independientemente tanto por DN como por DH. Las mayores alturas se lograron con 300 kg de N/ha y 1,2 m de DH (Cuadro 1, Fig. 1 y 2). Esa altura, puede ser muy importante en variedades susceptibles a enfermedades causadas por patógenos de suelo, los cuales pueden diseminarse al salpicar el agua de lluvia

hacia las ramas o por el contacto de éstas con el suelo húmedo. De modo, que mientras mayor sea la distancia entre el suelo y la primera rama de la planta, menor será la probabilidad de contaminación.

**Producción y rendimiento de frutos.** El rendimiento en  $T \cdot ha^{-1}$  de los frutos de ocho cosechas de ají dulce, fue afectado por la interacción DN x DH (Cuadro 2). La interacción significativa, indica que los factores DN y DH no actuaron independientemente. La interacción puede manifestarse por una diferencia en la magnitud de la respuesta o en la dirección de las respuestas, que sufrieron los rendimientos como consecuencia del uso de las diferentes DN, en cada una de las DH empleadas. En la Fig. 3, se nota una diferencia en la magnitud de las respuestas del rendimiento con las dos DN en cada DH; pero además, se observa que con DN<sub>3</sub>, el rendimiento disminuyó gradualmente con los aumentos de las DH; pero con DN<sub>2</sub>, el rendimiento fue intermedio con DH<sub>1</sub> (0,4 m), subió a su nivel más alto con DH<sub>2</sub> (0.8 m) y bajó fuertemente con DH<sub>3</sub> (1.2 m). En términos generales, el rendimiento medio del ají dulce aumentó con la disminución de las DH, coincidiendo con Añez y Tavira (1992), Stoffella *et al.* (1984), Stoffella y Bryan (1988), Unander *et al.* (1991) en pimentón, con Suniaga (1980) en ají dulce y con Sundstrom *et al.* (1984) y Añez y Figueredo (1991) en ají picante tabasco. En cuanto al efecto del nitrógeno, los resultados mostraron rendimiento promedios de 9.5; 14.29; 13.97 y

13.93  $t \cdot ha^{-1}$  con aplicaciones de 0, 200, 300 y 450 kg de  $N \cdot ha^{-1}$  respectivamente y dieron diferencias significativas con las aplicaciones de nitrógeno, al compararlos con los de las parcelas sin fertilización nitrogenada, pero no entre las dosis usadas, concordando con los resultados obtenidos por Hegde (1987) y González y Beale (1987) en pimentón.

La producción de frutos sanos en g/planta, fue influida significativamente por la interacción DN x DH (Cuadro 3). Exceptuando la DN<sup>2</sup> donde la mayor producción se logró con la DH intermedia (0.8 m), hubo una tendencia manifiesta a incrementarse gradualmente la producción por planta con los aumentos de las DH (Fig. 4), coincidiendo con Stoffella y Bryan (1988) en pimentón y con Añez y Figueredo (1991) en ají tabasco. En relación con el efecto del N sobre la producción promedio se lograron 297.4; 432.5; 386.4 y 439.42 g/planta para 0, 150, 300 y 450 kg de  $N \cdot ha^{-1}$  respectivamente. Las DN en la forma aplicada no afectaron negativamente la producción de las plantas de ají dulce bajo las condiciones de San Juan de Lagunillas.

El peso por cosecha de los frutos sanos de ají dulce, cuyo promedio fue de 11.55 g/fruto, no fue influido por los tratamientos usados, concordando con Stoffella y Bryan (1988), Unander *et al.* (1991) en pimentón y con Añez y Figueredo (1991) en ají tabasco y difiriendo de Suniaga (1980), quien consiguió frutos más pesados con las poblaciones menores de ají dulce.

## Literatura citada

1. Añez, B., y C. Figueredo. 1991. Efectos de diferentes distancias entre hileras y sistemas de podas sobre el crecimiento y producción de ají tabasco. I.I.A.P., Fac. Ciencias Forestales, U.L.A., Mérida, Venezuela. 19 p.
2. Añez, B. y E. Távira. 1992. Crecimiento y producción de pimentón en respuesta a diferentes distancias de plantación y dosis de nitrógeno. I.I.A.P., Fac. de Ciencias Forestales, U.L.A., Mérida, Venezuela. 25 p.
3. Crespo-Ruiz, M., M.R. Goyal, C. Chao de Baez and L.E. Rivera- 1988. Nutrient uptake and growth characteristics of nitrogen fertigated sweet peppers under drip irrigation and plastic mulch. *J. of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 72 (4): 575-584.
4. Gonzalez, A., and A. Beale. 1987. N and P fertilizers and growth and yield, of sweet pepper. *Of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 71 (2): 209-215.
5. Hegde, D.M. 1987. Growth analysis of bell pepper (*Capsicum annuum L.*) in relation to soil moisture and nitrogen fertilization. *Scientia Horticulturae*, 33: 179-187.
6. Locascio, S.J., J.G.A. Fiskell, and F.G. Martin. 1981. Response of bell pepper to nitrogen sources. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 106 (5): 628-632.
7. Ochoa, G., y D. Malagon. 1979. Atlas de microscopia electrónica en suelos de Venezuela. Región de la Cordillera de Mérida, (1000 - 3500 msnm). p. 34. ULA-CIDIAT, Mérida, Venezuela. 40 p.
8. Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Company, INC, New York.
9. Stoffella, P.J., and H.H. Bryan. 1988. Plant population influence growth and yields of bell pepper. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 113 (6): 835-839.
10. Stoffella, P.J., B.J. Williams, M. Sherry, and I. Stough. 1984. Influence of plant population on fruit yield and size of bell peppers. *Proceedings of Florida State Horticultural Society*, 97: 143-145.
11. Sundstrom, F.J., C.H. Thomas, R.L. Edwards, and G.R. Baskin. 1984. Influence of N and plant spacing on mechanically harvested tabasco pepper. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 109 (5): 642-645.
12. Suniaga, J. 1980. Densidades de siembra y fertilización nitrogenada en la producción de ají dulce (*Capsicum sinense*). Trabajo de ascenso. I.I.A.P., Fac. de Ciencias Forestales, U.L.A., Mérida, Venezuela. 68 p.
13. Unander, D.W., L.N. Aviles-Rodriguez, F. Varela-Ramirez, and A. Acosta. 1991. Plant population and pruning of pepper cultivars. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 75 (3): 199-204.
14. Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cria. 1985. Memoria y Cuenta del M.A.C., 1985, Caracas.
15. Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cria. 1992. Anuario Estadístico Agropecuario 1987-1988. Oficina de Planificación del Sector Agrícola. Dirección de Planificación y Estadística. División de Estadística, Caracas.