

# Influencia del Nitrogeno sobre la calidad de los frutos y nivel foliar de nutrimentos en parchita (*Passiflora edulis. F. Flavicarpa Degener*).

Jesús Aular\*\* y Eybar Rojas\*\*

## Resumen

Para estudiar la influencia de distintas dosis de nitrógeno sobre la calidad de los frutos y el nivel de nutrimentos en las hojas de la parchita, se condujo un experimento de campo en la Estación Experimental "Miguel Luna Lugo" de la UCLA en Tarabana. El diseño experimental utilizado fue el de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos fueron 0, 60, 120, 240 y 400 g de N/planta, fraccionados en tres partes. La fuente utilizada fue el sulfato de amonio. En los resultados se nota que: a) No hubo efecto del nitrógeno sobre el peso promedio, diámetros polar y ecuatorial del fruto, porcentaje de semilla, pH, grados Brix, porcentaje de acidez y relación entre azúcares y la acidez de la pulpa más jugo b) El nitrógeno ejerció un efecto significativo sobre el porcentaje de cáscara y el porcentaje de jugo c) No se detectó significación sobre los porcentajes de nitrógeno total y fósforo a nivel foliar, mientras que si hubo significación del efecto del nitrógeno en el porcentaje de potasio foliar.

## Summary

**The effect of nitrogen on fruit quality and nutritional status of passion fruit.** A trial was conducted in the Exp. Sta. of the UCLA. in Tarabana, in order to assess the foliar nutrient content and fruit quality of passion fruit under different levels of applied nitrogen. Plants were conducted in vertical trellis system at a distance of 2.5 x 3.0 m. Experiment consisted in a randomized block design with 5 treatments and 5 replications. Nitrogen levels were 0, 60, 120, 220, y 400 g/plant applied as nitrogen-sulfate. Results showed no effect on mean weight, number of seeds, polar and equatorial diameter of the fruit, or Brix, acidity and pH of the juice, but some effects on peel thickness and juice percentage were detected. No effect was found on foliar N and P, whereas some response was detected in foliar K.

## Introducción

La parchita constituye actualmente un frutal de mucha importancia dada su gran aceptación en el mercado nacional e internacional, en donde es usada básicamente en la elaboración de jugos. En el país se hallan explotaciones de parchita en los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Yaracuy, Portuguesa y Zulia, en especial en el sur y el este del Lago de Maracaibo.

La parchita (*Passiflora edulis. F. Flavicarpa Dege-*

*ner*) pertenece al orden *edulis F. Flavicarpa Degener*) pertenece al orden Passiflorales, el cual posee tres familias, siendo la de mayor interés comercial la Passifloraceae, la cual comprende 14 géneros, siendo el más interesante el *Passiflora* (Manica, 1981).

El nitrógeno es el nutriente más limitante del crecimiento de las plantas (Barker y Hills, 1980), es fundamental para la constitución de los aminoácidos, las proteínas, las enzimas, la clorofila y los ácidos nucleicos, además de participar activamente en la formación de compuestos orgánicos (Black, 1968).

Son escasos los estudios realizados con parchita en

\* Investigación Financiada por CDCHT-UCLA. Proyecto 03-7A-88. Parte de Tesis de Grado de Magister

\*\* Posgrado de Horticultura. Decanato de Agronomía.

UCLA.

Venezuela, y dentro del campo de la fertilización este trabajo puede colaborar en definir un manejo más racional del cultivo.

El estudio tuvo como objetivos: 1) Determinar la influencia del nitrógeno sobre algunos de los parámetros físicos y químicos de la calidad del fruto de la parchita, y 2) Evaluar el efecto de distintas dosis de nitrógeno sobre los porcentajes de nitrógeno total, fósforo y potasio a nivel foliar, en la planta.

#### Materiales y Metodos

El experimento se realizó desde Septiembre de 1988 hasta Junio de 1989, en la Estación Experimental "Miguel Luna Lugo" de la UCLA, ubicada en el Municipio Autónomo Palavecino, localidad de Tarabana a 10° 01' de latitud Norte y 69° 17' de longitud Oeste y a una altitud de 510 m.s.n.m.

El promedio de precipitación mensual para el lapso del estudio fue de 45,23 mm, el mes de mayor precipitación fué Septiembre con 95,6 mm, siendo Enero el de menor registro con 0 mm. El promedio de evaporación mensual fue de 154,5 mm, el mes de mayor evaporación promedio fué Marzo con 200,0 mm y el de menor fué Enero con 122,7 mm. La temperatura mensual media fué de 24,9 °C, observándose una máxima diaria durante el mes

de Abril de 34,0 °C y una mínima diaria de 16,0 °C en Febrero. La humedad relativa media a las 8:00 am fue de 89,4%, la máxima fue de 92,8% durante el mes de Junio y la mínima de 85,6% en el mes de Octubre.

El suelo es de textura franco arcillosa, de reacción alcalina, con bajo contenido de materia orgánica, calcio muy alto y el magnesio medio, a lo largo de los 45 cm de profundidad de muestreo. La salinidad se reporta alta en los primeros 15 cm y media desde 15 cm a 45 cm; el fósforo es de nivel medio de 0 a 15 cm, muy bajo de 15 a 30 cm y bajo de 30 a 45 cm. Por último, el potasio es alto de 0-15 cm y bajo de 15 a 45 cm.

El área es de topografía plana, de pendiente suave, ubicada en el pie de monte del Parque Nacional Terepaima.

El material vegetal consistió en parchita amarilla, el cual fue transplantado a los dos meses de edad a una distancia entre plantas de 2,5 m y entre hileras de 3,0 m. El sistema de conducción utilizado fue el de espaldera vertical de 1,8 m de altura constituida de tres alambres separados a 0,5 m y soportados por estantillos de concreto.

El sistema de riego utilizado fue el de surcos conectados a pocetas de 1,0 m de diametro y con un borde de 10 cm de altura.

Para la fertilización nitrogenada se utilizó sulfato de amonio (21% de N). Las dosis utilizadas fueron las siguientes:

<u>Tratamiento</u>	<u>Dosis de Nitrógeno (g/planta)</u>
To	0
T1	60
T2	120
T3	240
T4	400

Estas se fraccionaron en tres aplicaciones iguales, correspondiendo la primera al momento del transplante, la segunda a los dos meses y la última a los cuatro meses y medio del transplante. El fósforo se aplicó como superfosfato triple (46% de  $P_2O_5$ ) en dosis de 120 g/planta y el potasio en forma de sulfato de potasio (60% de  $K_2O$ ) a razón de 120 g/planta.

Se realizó una poda de formación a los 50 días del transplante, la cual consistió en eliminar los apices vegetativos, luego que las plantas alcanzaron el segundo alambre de la espaldera. Posteriormente se seleccionaron 6 de los brotes producidos luego de la poda y fueron atados a los tres alambres de ambos lados del eje vertical de la planta.

El diseño experimental seleccionado fue el de bloques al azar con cinco tratamientos y cinco repeticiones para totalizar 25 unidades experimentales. Cada unidad estuvo constituida por nueve plantas.

Para determinar las variables de calidad se recolectaron treinta frutos maduros (coloración amarilla) por parcela a los cuales se les midió: a) Peso fresco fruto b) Tamaño (diámetro polar y ecuatorial). Posteriormente se realizaron cortes y separaciones de las distintas partes del fruto y se determinó: a) Porcentaje de cáscara del fruto b) Proporción de semilla en el fruto c) Porcentaje de extracción de jugo. Por último, en la pulpa más el jugo se determinó: a) pH b) Tenor de sólidos solubles (grados Brix) c) Acidez titulable, expresada como porcentaje de ácido cítrico y d) Relación Brix/% acidez.

Para la determinación de los niveles foliares de N, P y K se colectaron al azar un total de 30 hojas adultas al azar por parcela, aproximadamente a los 5 meses después del transplante, antes de comenzar la apertura floral. Estos tejidos fueron analizados de acuerdo a las metodologías descritas por López y

López (1978).

## Resultados y Discusión

## 1- Calidad del fruto

## a) Peso fresco del fruto

En el Cuadro 1 se muestran los valores del peso promedio de cada fruto. Se nota que entre 0 y 240 g/planta de nitrógeno hubo una pequeña disminución del peso del fruto con el incremento de las dosis aplicadas. Estas diferencias no arrojaron significación estadística. Es posible que un aumento del número

de frutos por planta, haya causado un ligero efecto negativo sobre el crecimiento de cada fruto. Esta presunción no pudo ser confirmada debido a que la variable número de frutos no se determinó en este ensayo.

## b) Tamaño del fruto

El efecto del nitrógeno sobre los diámetros se halla en el Cuadro 1. Las diferencias entre los promedios de los tratamientos fueron muy pequeñas y sin una tendencia definida, careciendo de significación estadística.

**Cuadro 1.** Efecto del nitrógeno sobre el peso fresco promedio y el diámetro polar y ecuatorial del fruto, en parchita.

Dosis de nitrógeno	Peso fresco c/fruto (g)	Diámetro polar del fruto (cm)	Diámetro Ecuatorial del fruto (cm)
Sin nitrógeno	102,46	6,50	6,08
60 g/planta	95,74	6,49	5,78
120 g/planta	94,95	6,49	5,80
240 g/planta	91,65	6,40	5,82
400 g/planta	98,46	6,68	5,85
Nivel de Significación	n.s	n.s	n.s

n.s = no significativo

## c) Porcentaje de cáscara del fruto

En el Cuadro 2 se encuentran representados los valores promedios de la proporción del peso de la cáscara respecto al peso del fruto, expresado en porcentaje del

peso fresco. Se observa que, a excepción de la dosis de 60 g/planta, dicha proporción disminuye a medida que se incrementan las dosis de nitrógeno, existiendo significación estadística.

**Aular, J. y E. Rojas****Influencia del nitrógeno**

## d) Proporción de semillas en el fruto

En el Cuadro 2 se muestran los valores promedios de la proporción de peso fresco de la semilla respecto al peso fresco del fruto. Se puede observar una ligera disminución a medida que aumentaron las dosis, no encontrándose significación estadística.

## e) Porcentaje de extracción de pulpa y jugo

En el Cuadro 2 se expresa la proporción de pulpa más jugo respecto al peso fresco del fruto, expresado en porcentaje. Se nota que hubo cierto incremento de dicha proporción a medida que se incrementaron las dosis. Se encontró que los valores en las plantas que recibieron aplicación de nitrógeno fueron significativamente superiores al testigo.

**Cuadro 2.** Efecto del nitrógeno sobre el porcentaje de cáscara, semilla y jugo en el fruto de la parchita, en base a peso fresco.

Dosis de nitrógeno	Porcentaje de cáscara	Proporción de semilla	Porcentaje extracción
Sin nitrógeno	46,73 a	13,80	40,05 b
60 g/planta	39,74 b	12,20	48,20 a
120 g/planta	44,72 a	11,60	44,00 a
240 g/planta	43,72 a	10,80	45,59 a
400 g/planta	41,88 b	11,80	45,81 a
Nivel de Significación	*	n.s	*

n.s = no significativo

medidas con misma letra son estadísticamente iguales según Duncan ( $P \leq 0,05$ )

## f) pH del jugo más la pulpa

En el Cuadro 3 se hallan los valores promedios del pH del jugo más la pulpa. Se nota que las diferencias entre tratamientos son insignificantes.

## g) Tenor de sólidos solubles del jugo y la pulpa

Los valores promedios del contenido de sólidos solubles totales en el jugo y la pulpa se encuentran en el Cuadro 3. Se observa que no hubo significación estadística.

h) Acidez titulable del jugo más la pulpa

En el Cuadro 3 están representados los valores promedios de la acidez titulable del jugo más pulpa del fruto de la parchita. No se detectó un patrón definido de respuesta de esta variable a la aplicación del nitrógeno; Muller et al. (1979) señalan el efecto del nitrógeno como mejorador del porcentaje de sólidos solubles y la acidez titulable, la cual fue dis-

tinto a lo obtenido en este ensayo.

i) Relación sólidos solubles-acidez del jugo más la pulpa

Los valores de proporción de sólidos solubles (grados Brix) respecto a la acidez titulable (%) del jugo más la pulpa de la parchita se hallan en el Cuadro 3. Allí se observan pocas diferencias entre los valores y que no hubo significación estadística.

**Cuadro 3.** Efecto del nitrógeno sobre el pH, tenor de sólidos solubles, acidez del jugo más la pulpa del fruto de parchita.

Dosis de nitrógeno	Sólidos solubles		Acidez titulable (% ácido cítrico)	Relación Brix/acidez
	pH	(Brix)		
Sin nitrógeno	2,70	17,59	3,78	4,53
60 g/planta	2,70	16,37	4,09	3,92
120 g/planta	2,86	16,35	3,45	4,63
240 g/planta	2,78	17,37	3,73	4,52
400 g/planta	2,66	16,83	4,18	3,94
Nivel de Significación	n.s	n.s	n.s	ns.s

n.s = no significativo

2- Nivel foliar de nutrimentos

a) Contenido de nitrógeno total

Se puede observar en el Cuadro 4, que para el contenido de nitrógeno total foliar, con la excepción del

tratamiento de 60 g/planta, todos los otros tratamientos arrojaron valores superiores al testigo. El mayor valor de esta variable ocurrió con la dosis más alta de nitrógeno; sin embargo, estas diferencias no expresaron significación estadística. Menzel et al. (1986) detectaron un

bre la absorción y transporte del potasio.

#### Literatura Citada

1. Barker. A. y H. Hills. 1980. Ammonium and nitrate nutrition of horticultural crops. Hort. Reb. 2:395-423.
2. Black. C. 1969. Soil Plant Relationships. Wiley. New York.
3. López, J. y J. López. 1978. El diagnóstico del suelo y plantas. Mundi-Prensa. Madrid.
4. Manica, I. 1981. Fruticultura Tropical. Maracujá. Ceres. Sao Paulo.
5. Menzel, C., D. Simpson y G. Price. 1986. Effects of foliar applied nitrogen during winter on growth, nitrogen content and production of passion fruit. Scientia Horticulturae 28:339-346.
6. Muller, C., R. Pinheiro, Y. Casali, L. De Oliveira, il Manica y A. De Souza. 1979. Efeitos de doses de sulfato de amonio e de clorato de potasio sobre a produtividade e sobre qualidade de maracujas colhidos en epocas diferentes. Ceres 26(143);48-64.