

CARACTERIZACIÓN DE FRUTOS DE TRES VARIEDADES DE MACADAMIA (*Macadamia integrifolia*) EN LA ZONA DE CARAGUATAY, DEPARTAMENTO CORDILLERA, PARAGUAY. 2009

ARMADANS ROJAS, A. J.¹

ABSTRACT

The macadamia nut (*Macadamia integrifolia* Smith), whose almond has a high commercial and nutritional value, currently has a growing demand. Due to the limited local information on this crop this work was prepared with the aim of studying the behavior of three varieties of macadamia in the zone of Caraguatay-Paraguay. The used crop was installed 14 years ago in the San Joaquin Farm located in the city of Caraguatay, Cordillera Department. The area has a climate with an average minimum temperature of 17.6 °C, an average maximum of 36 °C and an average rainfall of 1600 mm / year. The soil is classified as Ultisol with udic moisture regime. The work has used the 2009 crop harvest, from the month of January to March. The crop is composed of five varieties, of which were elected the following HAES 741, HAES 344 and Canon. The used design was completely randomized, with seven repetitions. The results showed that the variety HAES 344 and Canon were the ones who had higher fruit size. While the highest percentage of almonds corresponded to the variety HAES 741.

RESUMEN

La nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia* Smith), cuya almendra posee un gran valor nutricional y comercial, presenta actualmente una demanda creciente. Debido a la escasa información local existente sobre este rubro, se preparó este trabajo con el objetivo de estudiar el comportamiento de tres variedades de macadamia en la zona de Caraguatay-Paraguay. La parcela utilizada fue instalada hace 14 años en la Granja San Joaquín ubicada en la ciudad de Caraguatay, Departamento de Cordillera. El área presenta un clima con temperatura mínima media de 17,6 °C, una media máxima 36 °C, y una precipitación media de 1.600 mm/anales. El suelo está clasificado como Ultisol con régimen de humedad údico. Para el trabajo se utilizó la cosecha de la zafra 2009, desde el mes de enero a marzo. Dicho cultivo está compuesto por cinco variedades, de las cuales fueron elegidas las siguientes HAES 741, HAES 344 y Canon. El diseño utilizado fue completamente al azar, con siete repeticiones. Los resultados mostraron que la variedad HAES 344 y Canon fueron las de mayor tamaño de fruto. Mientras que el mayor porcentaje de almendra le correspondió a la variedad HAES 741.

KEY-WORDS: Macadamia, fruit, almond, size, diameter

PALABRAS-CLAVE: Macadamia, fruto, almendra, tamaño, diámetro

¹ Ing. Agr. Docente investigador de tiempo completo y dedicación exclusiva de la Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo - Paraguay.

INTRODUCCIÓN

La nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia*) es originaria de Australia, desde donde se extendió a regiones tropicales de América y África. En los últimos años el área de plantación se ha incrementado, fundamentalmente, por su precio en el mercado mundial y porque constituye una alternativa para muchos productores que desean sustituir los cultivos tradicionales por nuevas actividades agrícolas o bien, aplicar la práctica de cultivos asociados.

La introducción de esta especie en el país se inició en 1964 aproximadamente, en la zona de Amambay, distribuyéndose como cultivo en las zonas de los departamentos de Alto Paraná, Itapúa, Central, Cordillera, Concepción.

Al tratarse de un cultivo no tradicional existe escasa información acerca del comportamiento del mismo bajo las condiciones edafoclimáticas de diferentes zonas del país. En la actualidad existen plantaciones establecidas en distintas zonas del país, las cuales fueron implantadas sin realizar estudios o trabajos previos acerca de su adaptación a la zona.

La macadamia pertenece a la familia Proteaceae, siendo que el género *Macadamia* posee varias especies identificadas, entre las cuales las más estimadas son tres: *M. integrifolia*, *M. ternifolia* y *M. tetraphylla* (Smith, 1965; Kodera et al, 1994; Armadans, 2007).

El fruto de la Macadamia es un folículo esferoidal, de 2,5 a 5 cm. de diámetro, con ápice corto y duro. El pericarpio es carnoso y verde externamente. Dentro de él hay una sola nuez, raramente dos. La nuez es esférica y lisa en la *Macadamia integrifolia* Smith, con 2 o 2,5 cm. de diámetro (D'amico & Armadans 2006; Ortiz, 1999; Armadans 2001). La cáscara del fruto maduro puede ser lisa o áspera (Kodera et al, 1994).

Debido a la falta o escasez de datos sobre este cultivo a nivel local, se llevó a cabo este experimento con el objeto de describir y comparar las características del fruto de tres variedades de macadamia (*Macadamia integrifolia*) en Caraguatay, departamento Cordillera, en el año 2009.

METODOLOGÍA

El cultivo de macadamia utilizado para el estudio está instalado en la zona de Caraguatay, Departamento de Cordillera, con las siguientes coordenadas geográficas, 25°13' S y 56°49' O (Meza et al., 1995). Presenta un clima templado y seco, con temperatura media anual de 22 °C, con una mínima de 3 °C, con máxima anual de 39 °C y una precipitación media de 1.600 mm/anales. El suelo está clasificado como ULTISOL con régimen de

humedad údico.

La plantación cubre una superficie de una hectárea, con una distancia de plantación de 8 x 8 metros, con 11 años de edad, fueron seleccionadas para este trabajo las variedades HAES 741, HAES 344 y Canon. Empleándose la cosecha de la zafra 2009, desde el mes de Enero a Marzo.

El diseño experimental utilizado en laboratorio fue el de "enteramente al azar" con tres tratamientos y siete repeticiones, siendo los tratamientos las tres variedades empleadas, HAES 344, HAES 741 y Canon.

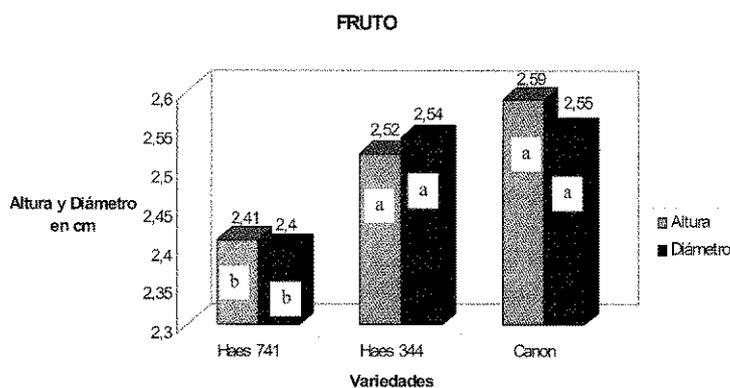
Del total cosechado de todas las plantas de las variedades estudiadas, se extrajo al azar siete muestras de 10 frutos cada una, totalizando 70 frutos de cada variedad, de los cuales se tomaron los siguientes datos: peso del fruto, carozo y almendra, altura y diámetro del fruto.

El análisis estadístico aplicado a los resultados obtenidos en la investigación fue el de Análisis de Varianza. Para la comparación de diferencias de los promedios de los resultados obtenidos se aplicó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad de error.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Altura y Diámetro del Fruto

En la figura 1, se observa que la diferencia existente, tanto en altura como en diámetro del fruto, entre la variedad HAES 344 y Canon con respecto a las variedades HAES 741 es estadísticamente significativa, lo que indica que la variedad HAES 344 y la Canon son las que poseen frutas de mayor tamaño, expresados como altura y diámetro del fruto.



(*) Barra del mismo color con letras diferentes, difieren entre sí según prueba de Tukey al 5%. C.V (altura)= 2,03%. C.V (diámetro) = 2,29%

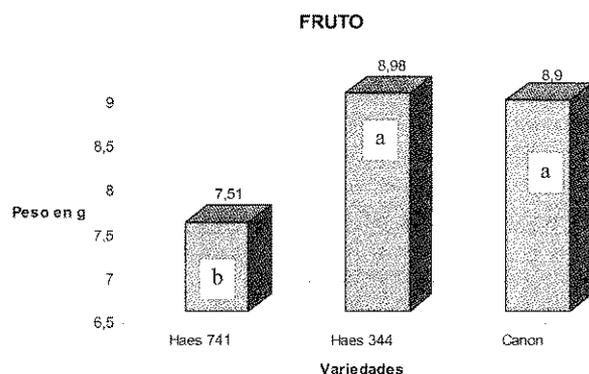
FIGURA 1 - Promedio de altura y diámetro del fruto en cm de tres variedades de macadamia. Caraguatay, Departamento Cordillera, 2009.

Armadans (2001), Armadans (2002) y D'amico & Armadans (2006) obtuvieron resultados similares, con las variedades HAES 344 y HAES 741, donde la variedad HAES 344 presentó mayor altura y diámetro, mientras que la variedad HAES 741 presentó una altura y diámetro de menor tamaño de fruto.

Peso del fruto

Respecto al peso del fruto, se observa en la Figura 2, que las diferencias entre variedades son significativas, presentando mayor peso de fruto las variedades HAES 344 y Canon con respecto a la otra variedad.

Ortiz (1999) obtuvo resultados similares, en el peso del fruto con las variedades HAES 344 y HAES 741, presentando diferencias significativas entre ellas.



(*) Barras con letras diferentes, difieren entre sí según prueba de Tukey al 5%. C.V = 5.28%

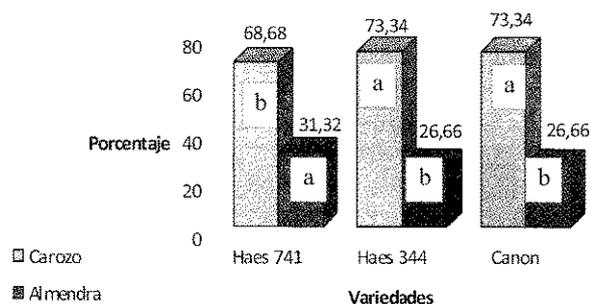
FIGURA 2 - Promedio de peso del fruto de tres variedades de macadamia. Caraguatay, Departamento Cordillera, 2009.

Relación carozo almendra

El porcentaje de almendra según la figura 3, varió entre 26,66% a 31,32% del peso del fruto.

Así como muestra la figura 3, la variedad con mayor porcentaje de almendra correspondió a la variedad HAES 741. Armadans (2000), Ortiz (1999) y D'amico & Armadans (2006) describen resultados similares, donde la variedad HAES 741 presentó mayor porcentaje de almendra, y HAES 344 el menor porcentaje de almendra.

RELACIÓN CAROZO ALMENDRA



(*) Barra del mismo color con letra diferentes, difieren entre sí según prueba de Tukey al 5%.

C.V (almendra)= 4.76% C.V. (Carozo) = 1.87%

FIGURA 3 - Relación carozo almendra de tres variedades de macadamia. Caraguatay, Departamento Cordillera, 2009

También en la misma figura se observan las variedades HAES 344 y Canon que fueron las que presentaron mayor porcentaje de carozo. El porcentaje de carozo varió de 69,68% a 73,34% del peso del fruto.

Ortiz (1999) y Dámico & Armadans (2006) constataron, que la variedad HAES 344 fue la que presentó el mayor porcentaje de carozo, y con menor porcentaje la variedad HAES 741. Dichos datos son de suma importancia para conocer la presión con la que debe trabajar la maquina descascaradora de nuez.

descascaradora de nuez.

CONCLUSIÓN

En las condiciones de desarrollo del experimento se concluye que:

- Las variedades HAES 344 y Canon son los que poseen mayor altura, diámetro y peso del fruto, con mayor espesor de carozo y porcentaje de carozo.

- El mayor porcentaje de almendra se dio en la variedad HAES 741.

LITERATURA CITADA

ARMADANS, A. 2000. Diferencias de tamaño de fruto de tres variedades de Macadamia (*Macadamia integrifolia*) de siete años de edad. In: UNA (Universidad Nacional de Asunción, PY) FCA (Facultad de Ciencias Agrarias) CIA (Carrera de Ingeniería Agronómica) Departamento de Producción Agrícola. Informe Anual 2000. San Lorenzo, PY. p. 76.

ARMADANS, A. 2001. Comportamiento de tres variedades de Macadamia (*Macadamia integrifolia*) en el

Departamento Central (en línea). Paraguay.
Consultado 23 mar. 2004. Disponible en
diuna@sce.cnc.una.py.

ARMADANS, A. 2002. Diferencias de tamaño de nuez de tres variedades de Macadamia (*Macadamia integrifolia* SMITH) de seis años de edad. Investigación Agraria. 4 (1): 5-7.

ARMADANS, A. 2007. Cultivo de macadamia en el Paraguay. San Lorenzo, PY: FCA,UNA. 63 p.

D'AMICO, M & ARMADANS, A 2006. Caracterización de frutos de tres variedades de Macadamia (*Macadamia integrifolia* SMITH) Investigación Agraria 8(1): 5 - 9.

KODERA, Y; ARDAYA, D; DIETZE, R. 1994. Nuez de Macadamia. Asunción, PY: DGP/MAG-JICA. 150 p.

MEZA, P. E; ORREGO, G; FLORENTIN, P. R. 1995. Mapa de uso de actual de la tierra de la región de la Región Oriental (1992). Asunción, FCA/UNA. Esc. 1:500.000. Color.

ORTIZ, C. 1999. Estudio de las características del fruto de tres variedades de macadamia (*Macadamia integrifolia*) en el Departamento Central. San Lorenzo, PY: Carrera de Ingeniería Agronómica. FCA. UNA. 62 p. (Estudio de Casos).