
ARTÍCULO CIENTÍFICO

ESTUDIO SOBRE FRUCTIFICACIÓN DE MACADAMIA (*Macadamia integrifolia*) DE SEIS AÑOS DE EDAD¹

Andrés J. Armadans Rojas²

ABSTRACT

There is a growing demand for kernels of Macadamia nut, which have great commercial and nutritional value. Since there is scarce information about this commodity, this research was intended to find out more about fructification patterns of three macadamia varieties (*Macadamia integrifolia*). Crops were implnted in the Experimental Station of the College of Agriculture, Central Department of Paraguay, by its Fruticulture Division. The climate has an annual average minimum temperature of 17,9° C, an average maximum temperature of 38,9° C, and an average rainfall of 1200 mm. The soil is classified as "Rhodic paleudult". The three varieties were implanted in 1993, HAES 344, HAES 741 and HAES 660. The experimental desing was completely randomized with three replications. The results show that all three varieties of macadamia have high concentration of panicle, with reduce number of fruits (1 and 2 fruits), and a high concentration of fruits in the middle and final part of the panicle. In the variety HAES 741 it was observed the highest percentage (83,20%) of panicles with 1 or 2 fruits, making it the highest bearing variety, both of panicle and fruits by plant.

KEY WORDS: Macadamia (*Macadamia integrifolia*), Fruit, Pañicle.

RESUMEN

La nuez de Macadamia, cuya almendra posee un gran valor comercial y nutricional, presenta actualmente una creciente demanda. Escasa información existe sobre este rubro, por lo cual el objetivo de este trabajo fue el de conocer el comportamiento de la fructificación en las tres variedades de Macadamia (*Macadamia integrifolia*). El cultivo utilizado fue instalado por la División de Fruticultura en el campo de investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias, en el Departamento Central. Presenta un clima con temperatura mínima media anual de 17,9°C, una media máxima anual de 38,9°C, y una precipitación media de 1200 mm/anales.

El suelo está como "Rodic paleudult". Dicho cultivo fue implantado en el año 1993, compuesto por tres variedades: HAES 344, HAES 741 y HAES 660. El diseño utilizado fue completamente al azar, con tres repeticiones. Los resultados mostraron que las tres variedades de Macadamia estudiadas presentaron una alta concentración de panícula con número reducido de frutos (1 y 2 frutos), como también una elevada concentración de frutos en la parte media y final de la panícula. En la variedad HAES 741, fue observado el mayor porcentaje (83,20%) de panículas con 1 o 2 frutos, siendo la variedad con mayor número de panícula y frutos por planta.

PALABRAS CLAVES: Macadamia (*Macadamia integrifolia*), Fruto, Panícula.

¹ Trabajo de Investigación financiado por el Departamento de Desarrollo de Investigación. Rectorado - UNA.

² Ingeniero Agrónomo, Msc. Profesor en la División de Fruticultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Asunción. Casilla 1618. Campus Universitario, San Lorenzo - Paraguay

INTRODUCCIÓN

La *Macadamia* pertenece a la Familia Proteaceae, Género *Macadamia*. Entre las especies identificadas podemos citar las siguientes: *M. francii*; *M. heyana*; *M. hilderandii*; *M. integrifolia* F. Muell; *M. prealta*; *M. roussemi*; *M. ternifolia*; *M. tetraphylla*; *M. voillardii*; *M. whelani*. (KODERA et al, 1994).

La *Macadamia* es natural de Australia. La nuez empezó a llamar la atención como fruto comestible, cuando fue introducido a Hawai en el año 1885. Podría decirse que empezó en Hawai la selección de mejores árboles y el cultivo planificado. (KODERA et al. 1994). Dentro de las diez especies anteriormente mencionadas, son tres las especies comúnmente comestibles, todas ellas originarias de Australia: *M. integrifolia*, *M. ternifolia* y la *M. tetraphylla*.

La *M. ternifolia*, generalmente es una especie de porte pequeño, raramente presenta alturas que excedan los 4,5 m. Las flores de color rosado nacen en pequeños racimos de aproximadamente 12,5 cm de largo, en la zona terminal madura de los gajos pequeños. La especie no es muy cultivada debido al sabor amargo de sus nueces. Las hojas usualmente se agrupan en verticilos de tres, cada una con 3 a 15 cm de largo. (SMITH, 1965).

En cuanto a la *M. tetraphylla*, los racimos varían de 15 hasta 45 cm de largo con 100 a 300 flores de color rosado. (SMITH, 1965; SIMÃO, 1991) Las flores surgen en panículas, en grupos de dos a cuatro por axila. La cáscara de la nuez es rugosa.

Las flores de la *Macadamia integrifolia*, son blancas (SMITH, 1965); (KODERA et al, 1994), con un olor bien agradable que atrae a las abejas y otros insectos, lo cual favorece la polinización y después la alta fecundación. Una inflorescencia tiene un promedio de 150 a 250 flores aproximadamente. La Inflorescencia es en racimo y normalmente produce flores hermafroditas o bisexuales, raramente forma flores monosexuales. (KODERA et al, 1994). Cuando la floración es en corto período de tiempo, se produce competencia de nutrientes y agua entre ellas. Quedan finalmente, 5 a 10 frutos por panícula.

DIERBERGER (1985) comenta que las flores de la *Macadamia integrifolia* de una panícula se abren de la base para el ápice y la flor, al abrirse, presenta los pistilos con granos de polen, lo que indica que hay autolinización, sin embargo las plantas presentan diferentes grados de incompatibilidad. Una panícula, que normalmente presenta de 100 a 300 flores, no fija más que 20 frutos.

Estas observaciones se llevaron a cabo para conocer

el comportamiento de la fructificación en las tres variedades de *Macadamia integrifolia* introducidas en el Departamento Central.

MATERIALES Y MÉTODOS

El cultivo de *Macadamia* utilizado para el estudio, fue instalado por la División de Fruticultura en el campo de investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias, en el Distrito de San Lorenzo, del Departamento Central. Con una altitud de 125 msnm, y las siguientes coordenadas geográficas, 25° 27' de latitud Sur y 57° 27' de longitud Oeste.

Presenta un clima con temperatura mínima media anual de 17,9°C, una media máxima anual de 38,9°C, y una precipitación media de 1200 mm/anales. Según López et al. (1995) el suelo está clasificado como "Rodric paleudult", es decir suelo con horizonte argílico, clasificado como Orden "Ultisol" con régimen de humedad údico y de coloración rojizo.

Dicho cultivo fue implantado en el año 1993, presenta un área aproximada de 6912 m², con una distancia de 8 m. entre plantas y 8 m. entre hileras, estando compuesto por tres variedades en cada repetición, que son las siguientes: Las Variedades HAES 344, HAES 741 y HAES 660, en bloques de 12 plantas.

No se practicó tratamiento fitosanitario desde su implantación en 1993. Sin embargo, se realizó un control estricto de malezas, con la aplicación de herbicidas de acción total (Glyphosato), utilizando para ello una mochila de 20 l., para aplicaciones por debajo de las copas, y carpadora rotativa para el control entre las hileras.

Se seleccionaron al azar tres plantas por variedad, en las cuales se procedió a marcar y contar el número de panículas existentes en la planta. También se contó el número de frutos por panículas y la ubicación de los frutos en las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número de panículas, teniendo en cuenta el número de fruta.

Las tres variedades presentan una alta concentración de panículas con número reducido de frutos. La variedad HAES 741 fue la que presentó el mayor porcentaje (83,20%) de panículas con número reducido de frutos (1 y 2 frutos), mientras que la variedad HAES 344 presentó el menor porcentaje (73,40%).

La variedad HAES 741 presentó el mayor porcentaje de panícula con un solo fruto, 59,60%, frente a 51,5% de la

variedad HAES 344. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Número de frutos, pañículas (promedio de tres plantas y repeticiones), de tres variedades de macadamia. Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo. 1997/8

VARIETADES						
Número de fruto por Ramos	HAES 741		HAES 660		HAES 344	
	Nº de	%	Nº de	%	Nº de	%
	pañículas		pañículas		pañículas	
1	108,6	59,60	89,66	55,60	57,00	51,50
2	43,33	23,70	42,66	26,50	24,33	21,90
3	18,66	10,23	18,66	11,59	15,00	13,55
4	7,00	3,83	5,66	3,51	8,00	7,22
5	3,33	1,82	2,66	1,65	2,66	2,40
6	0,33	0,18	1,66	1,03	1,33	1,20
7	1,00	0,54	0,00	0,00	1,00	0,90
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,60
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,30
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,30

Las variedades HAES 741 y HAES 660, presentaron siete frutos como número máximo por pañícula, mientras que la variedad HAES 344, llegó a presentar hasta once frutos por pañícula. (Cuadro 1)

La variedad HAES 741 fue la presentó mayor número medio de pañículas por planta (182), como también el mayor número medio de frutos (332). Mientras que en la variedad HAES 660 fue observado menor número medio de pañículas (110), y se encontraron desde un mínimo de 54 pañículas a un máximo de 174 pañículas (Cuadro 2)

Cuadro 2. Número medio de pañículas y de frutos de tres variedades de Macadamia. FCA/UNA, San Lorenzo 1997/8.

Variedades	Media	
	Nº de pañícula	Nº de fruto
HAES 660	161	277
HAES 741	182	305
HAES 344	110	223

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en las condiciones del experimento, podemos concluir que:

1. Las tres variedades de Macadamia estudiadas presentaron una alta concentración de panícula con número reducido de frutos (1 y 2 frutos).
2. En la variedad HAES 741, fue observado el mayor porcentaje (83,20%) de panículas con 1 o 2 frutos, siendo la variedad con mayor número de panículas y frutos por planta.
3. Las tres variedades de Macadamia estudiadas presentaron una concentración elevada de frutos en la parte media y final (terminal) de la panícula.

LITERATURA CITADA

- DIERBERGER, J.E.; NETTO, L.M. 1985. Noz Macadãmia. Saõ Paulo, Nobel. 120 p.
- SIMAO, S. 1991. Macadamia. In Manual de Fruticultura. Saõ Paulo, Ceres. p.487-499.
- KODERA, Y ; ARDAYA, D. DIETZE, R. 1994. Cultivo de Macadamia. Asunción, Paraguay, DGP/MAG ; JICA. 150 p.
- SMITH, L.S. 1965. Processing Royal Society. Queensland. 327 p.