

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE ÁCIDOS GRASOS Y DE ESTEROLES DE ALGUNOS GENOTIPOS DE ESPECIES SILVESTRES DE MANÍ

Grosso, N.R.¹; Nepote, V.²; Giannuzzo, N.; Guzmán, C.A.²

¹Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC), IMBIV-CONICET, Av. Valparaíso s/n, CC 509, 5000 Córdoba, Argentina.

²Instituto de Ciencias y Tecnología de los Alimentos (ICTA), FCEfyN-UNC, IMBIV-CONICET, Av. Vélez Sarsfield 1600, 5000 Córdoba, Argentina.

e-mail: nrgrosso@agro.uncor.edu

Received March 19, 2002. In final form October 23, 2002

Resumen

*Se estudió el contenido de proteínas, aceites, carbohidratos y cenizas, y composición de ácidos grasos y esteroides en semillas de 26 genotipos de algunas especies silvestres de maní. Los mayores porcentajes de proteínas, aceites y carbohidratos se encontraron en *A. Williamsii* (29.1%), el genotipo de la parcela 85 de *A. valida* (52.3%) y *A. magna* (24.6%), respectivamente. El ácido oleico mostró mayor concentración que el linoleico en los genotipos de *A. correntina*, *A. villosa*, *A. Kuhlmannii* y *A. valida*. La mejor relación de los ácidos grasos oleico/linoleico se encontró en *A. villosa* (1.38). El ácido behénico (22:0) presentó concentraciones mayores al 5% en *A. valida*, *A. Kretschmeri* y *A. Williamsii*. El esteroide mayoritario en la composición fue el β -sitosterol que osciló entre 53.3% en *A. paraguayensis* subsp. *paraguayensis* y 61.0% en *A. Pintoi*. En general, la calidad de los aceites de las especies de maní silvestres estudiadas fue inferior a la del maní cultivado, excepto en el caso de *A. villosa*, y *A. valida*.*

Abstract

*Protein, oil, carbohydrate and ash contents, and fatty acid and sterol compositions were studied in 26 genotypes of some wild peanut species. The highest protein, oil and carbohydrate contents were found in *A. Williamsii* (29.1%), lot 85 of *A. valida* (52.3%) and *A. magna* (24.6%), respectively. The oleic acid showed concentration higher than linoleic acid in *A. correntina*, *A. villosa*, *A. Kuhlmannii* and *A. valida*. The best oleic/linoleic ratio was found in *A. villosa* (1.38). The behenic acid showed concentrations higher than 5% in *A. valida*, *A. Kretschmeri* and *A. Williamsii*. β -sitosterol was the main component in the sterol composition. This sterol ranged from 53.3% in *A. paraguayensis* subsp. *paraguayensis* to 61.0% in *A. Pintoi*. In general, the oil quality in the studied wild peanut species was lower than that of cultivated peanuts, except for *A. villosa*, and *A. valida*.*

Introducción

Hasta el momento se han descrito 68 especies silvestres de maní originarias de Sudamérica [1]. Estas especies constituyen una reserva genética, que se encuentra en los germoplasma de maní como el del INTA de Manfredi (Córdoba), que puede ser utilizada para mejorar al maní cultivado, ya que este presenta numerosos problemas agronómicos entre los que se encuentran la resistencia a la sequía, ataques de insectos y patógenos entre otros [2]. También, en Argentina interesa mejorar algunos aspectos químicos como la relación de los ácidos grasos oleico y linoleico [3].

Las plantas leguminosas hacen una importante contribución para la dieta de países tropicales, ya que constituyen una importante fuente de proteínas y lípidos [4]. La composición de ácidos grasos de la materia grasa juega un papel fundamental para determinar la estabilidad, características nutricionales y “flavor” de los productos alimenticios que los contienen. En este sentido es importante conocer la composición de las materias primas que se utilizan para producir los aceites vegetales.

La composición del maní producido en Argentina fue estudiada detalladamente [5]. Sin embargo, aun quedan sin indagar numerosas muestras de germoplasmas que corresponden a genotipos de maní cultivado originarios de otros países Sudamericanos y de algunos genotipos de especies silvestres que son cultivadas en el INTA de Manfredi bajo las condiciones ambientales reinantes en la provincia de Córdoba. Estas condiciones, sin lugar a duda son diferentes a las de los otros países del mundo productores de maní, factores que influyen sobre la composición química y calidad de las semillas [6]. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición química de semillas de genotipos de algunas especies de maní provenientes de diferentes países de Sudamérica.

Materiales y métodos

Material vegetal

Las especies de maní estudiadas en este trabajo fueron las siguientes: *Arachis duranensis* Krapov. & W. C. Gregory (5 genotipos); *A. Rigonii* Krapov. & W. C. Gregory; *A. magna* Krapov., W. C. Gregory & C. E. Simpson; *A. Diogoi* Hoehne; *A. appressipila* Krapov. & W. C. Gregory (2 genotipos); *A. Kuhlmannii* Krapov. & W. C. Gregory (4 genotipos); *A. valida* Krapov. & W. C. Gregory (3 genotipos); *A. Hoehnei* Krapov. & W. C. Gregory (2 genotipos); *A. paraguariensis* Chodat & Hassl. subsp. *capibarensis* Krapov. & W. C. Gregory; *A. paraguariensis* Chodat & Hassl. subsp. *paraguariensis*; *A. correntina* (Burkart) Krapov. & W. C. Gregory; *A. Williamsii* Krapov. & W. C. Gregory; *A. villosa* Benth.; *A. Kretschmeri* Krapov. & W. C. Gregory y *A. Pintoi* Krapov. & W. C. Gregory. Semillas maduras de estos genotipos fueron provistas por el INTA de Manfredi (Córdoba), las cuales fueron cultivadas en idénticas condiciones durante el mismo año de cultivo (93/94). El detalle de datos de colección es presentado en la Tabla 1. La denominación taxonómica de las diferentes muestras está de acuerdo a lo reportado por Krapovickas y Gregory [1].

Determinación de los contenidos de: aceite, proteínas, cenizas y carbohidratos

Para analizar el contenido de aceite se tomaron semillas de maní de cada especie las cuales se trituraron en mortero. A este material triturado se le realizó una extracción en

equipos Soxhlet durante 16 horas utilizando como solvente de extracción éter de petróleo (rango 30-60 °C) [5].

Especies	Lote	Número de colección ^a	Localidad
<i>A. duranensis</i>	20	KSSc 36036	Río Arias, Salta, ARG
<i>A. duranensis</i>	21	KGP 10038	Río Arenales, El Prado, Salta, ARG
<i>A. duranensis</i>	31	KG 30075	5 km sur de Villa Montes, Tarija, BOL
<i>A. duranensis</i>	32	KG 30078	Carandayti, Chuquisaca, BOL
<i>A. duranensis</i>	33	KG 30077	El Salvador, Chuquisaca, BOL
<i>A. rigonii</i>	34	GKP 10034	Santa Cruz de la Sierra. Santa Cruz, BOL
<i>A. magna</i>	45	KG 30097	San Ignacio, Santa Cruz, BOL
<i>A. diogoi</i>	48	KG 30102	San Miguelito, Santa Cruz, BOL
<i>A. appressipila</i>	50	GKP 9990	Corumbá, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. appressipila</i>	51	GKP 9993	Corumbá, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Kuhlmannii</i>	53	KG 30008	Nhu Mirim, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Kuhlmannii</i>	57	KG 300017	Aquidauana, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Kuhlmannii</i>	78	V 7639-1	Miranda, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Kuhlmannii</i>	87	V 9235-2	Fazenda Guanandi. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. valida</i>	54	KG 30011	Baía Negra, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. valida</i>	85	V 9153-1	Sao Sebastiao de Caranda. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. valida</i>	86	V 9157	Baía Negra, Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Hoehnei</i>	56	KG 30006	Baía Vermelha. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Hoehnei</i>	84	V 9146-1	Corumbá-Porto Manga. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. paraguariensis subsp. capivarensis</i>	59	HLK 565/6	Porto Mortinho. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. paraguariensis subsp. paraguariensis</i>	65	KGP 30109	San Bernardino, La Cordillera. PAR
<i>A. correntina</i>	64	KCPa 12593	Cerro Perú, Central, PAR
<i>A. Williamsii</i>	71	Wi 1120	Trinidad, Beni, BOL
<i>A. villosa</i>	73	PMillot	URU
<i>A. Kretschmeri</i>	77	V 7631-1	23 km oeste de Aquidauana. Mato Grosso do Sul, BRA
<i>A. Pintoi</i>	90	GK 12787	Cruz das Almas, Bahía, BRA

Tabla 1. Datos de colección de las especies de maní (*Arachis*) estudiadas en este trabajo.

^a Especímenes de herbario han sido depositados en el Museo Botánico de Corrientes (CTES), Argentina.

ARG: Argentina; BOL: Bolivia; BRA: Brasil; PAR: Paraguay URU: Uruguay

El material triturado correspondiente a cada especie de maní se pesó antes y después de la extracción, de esta manera se calculó el peso del aceite extraído, el cual fue usado para determinar el porcentaje de materia grasa. El extracto fue concentrado en evaporador rotatorio y se utilizó posteriormente para el análisis de sus ácidos grasos y esteroides.

Para determinar el contenido de cenizas y nitrógeno se siguió la metodología de la AOAC [7]. En el caso de cenizas totales se incineró en horno mufla a 525 °C. Para la determinación del nitrógeno se usó el método de Kjeldahl. Para convertir el porcentaje de

nitrógeno en proteína se utilizó el factor 5.46, recomendado para maní [8]. El contenido de carbohidratos se calculó por diferencia de los componentes porcentuales utilizando la fórmula:

$$\text{Porcentaje de carbohidratos} = 100\% - (\% \text{ de proteínas} + \% \text{ de aceite} + \% \text{ de cenizas}).$$

Todos los resultados de estos análisis químicos se expresaron sobre base seca.

Composición de ácidos grasos

Se prepararon esteres metílicos de ácidos grasos por saponificación de una alícuota del aceite seminal con una solución 1 N de hidróxido de potasio en metanol y transmetilación con una solución 1 N de ácido sulfúrico en metanol [9]. Los ésteres metílicos fueron analizados por cromatografía gaseosa en un cromatógrafo de gases Shimadzu GC-R1A equipado con detector de ionización de llama. Para la separación de los distintos ácidos grasos se utilizó una columna capilar ATWAX superox II (30 m x 0.25 mm i.d.). El programa de temperatura del cromatógrafo fue el siguiente: 180 °C (temperatura inicial), 4 °C/minuto (incremento) y 240 °C (temperatura final). El gas transportador fue nitrógeno con un flujo de 1 mL/minuto. La identificación de los distintos pico se realizó por comparación de los tiempos de retención con las de patrones testigos de SIGMA Chemical Co. La concentración de los picos se determinó por el uso de estándar interno. En base las concentraciones de los ácidos grasos insaturados se estimó el índice de yodo (IY) teórico empleando la siguiente fórmula [10]:

$$\text{IY} = (\% \text{ oleico} \times 0.8601) + (\% \text{ linoleico} \times 1.7321) + (\% \text{ eicoseanoico} \times 0.7854)$$

Composición de esteroides.

La fracción insaponificable obtenida después de saponificar aceite se utilizó para purificar los esteroides por cromatografía en capa delgada preparativa. Las placas fueron preparadas con sílica gel 60 G (20 x 20 cm, 0.5 cm de espesor). El sistema de solvente empleado fue cloroformo y éter etílico (9:1 v/v). Se utilizó colesterol como testigo para identificar la banda de esteroides. Esta metodología para purificar esteroides de maní fue empleada por Gaydou et al. [4]. Los esteroides purificados fueron analizados por cromatografía gaseosa en un cromatógrafo de gases Shimadzu GC-R1A equipado con detector de ionización de llama. Para la separación se utilizó una columna capilar CBP1 (25 m x 0.25 mm i.d.). El programa de temperatura empleado fue el siguiente: 200 °C (temperatura inicial), 4 °C (incremento) y 300 °C (temperatura final). El gas transportador fue nitrógeno a un flujo de 1 mL/minuto. La identificación de los distintos picos se realizó por la comparación de los tiempos de retención con los de patrones testigos de SIGMA Chemical Co. La concentración de los picos se determinó por el uso de estándar interno.

Todos los análisis realizados tanto para determinar composición porcentual como para las composiciones de ácidos grasos y esteroides fueran hechas por triplicado.

Resultados y discusión

Los porcentajes de proteínas, aceites, cenizas y carbohidratos se muestran en la Tabla 2. El maní se caracteriza por presentar alto contenido de aceite y proteínas y bajo

nivel de carbohidratos, lo que convierte a esta semilla de suma importancia para la alimentación humana. El conocimiento de estos componentes es la base para la obtención de productos finales de la industria del maní [6]. Los mayores porcentajes de proteínas, aceites y carbohidratos se encontraron en *A. Williamsii* (29.1%), el genotipo de la parcela 85 de *A. valida* (52.3%) y *A. magna* (24.6%), respectivamente. Los porcentajes de proteínas y de aceites fueron similares a los detectados en cultivares de maní (*A. hypogaeae* L.).

Especies	Proteína ^a (%)	Aceite ^a (%)	Carbohidratos ^a (%)	Cenizas ^a (%)
20. <i>A. duranensis</i>	28.3±0.61	50.3±0.70	18.9±0.26	2.5±0.17
21. <i>A. duranensis</i>	27.3±0.40	50.2±0.72	20.2±0.53	2.3±0.15
31. <i>A. duranensis</i>	29.0±0.60	49.3±0.62	19.3±1.07	2.4±0.15
32. <i>A. duranensis</i>	28.0±0.40	50.7±1.00	18.8±0.40	2.5±0.20
33. <i>A. duranensis</i>	28.6±0.85	49.8±0.57	19.1±1.36	2.5±0.06
34. <i>A. Rigonii</i>	27.1±0.67	51.9±0.85	18.5±1.67	2.5±0.21
45. <i>A. magna</i>	26.3±0.36	46.7±0.60	24.6±0.86	2.4±0.12
48. <i>A. Diogoi</i>	28.9±0.61	45.8±0.50	23.0±0.26	2.3±0.12
50. <i>A. appressipila</i>	26.5±0.57	50.4±0.51	20.6±0.20	2.4±0.25
51. <i>A. appressipila</i>	27.4±0.46	50.5±0.87	19.6±1.51	2.4±0.06
53. <i>A. Kuhlmannii</i>	28.3±0.50	49.6±0.78	19.5±0.44	2.6±0.15
57. <i>A. Kuhlmannii</i>	27.6±0.80	50.6±0.51	19.3±1.25	2.5±0.06
78. <i>A. Kuhlmannii</i>	28.7±0.40	47.7±0.61	21.0±1.12	2.6±0.12
87. <i>A. Kuhlmannii</i>	28.1±0.40	48.9±0.90	20.5±0.46	2.5±0.20
54. <i>A. valida</i>	26.3±0.65	50.4±0.50	20.7±1.25	2.6±0.12
85. <i>A. valida</i>	25.7±0.35	52.3±0.78	19.3±0.64	2.5±0.21
86. <i>A. valida</i>	26.8±0.45	51.3±0.78	19.3±0.38	2.5±0.00
56. <i>A. Hoehnei</i>	28.4±0.46	47.4±0.81	21.7±1.10	2.6±0.23
84. <i>A. Hoehnei</i>	28.1±0.40	48.3±0.65	21.2±0.23	2.4±0.06
59. <i>A. paraguariensis</i> <i>subsp. capivarensis</i>	26.7±0.40	50.8±0.90	20.0±1.21	2.6±0.12
65. <i>A. paraguariensis</i> <i>subsp. Paraguariensis</i>	26.1±0.32	51.8±0.80	19.7±0.58	2.4±0.12
64. <i>A. correntina</i>	26.8±0.81	50.2±0.61	20.4±0.36	2.5±0.06
71. <i>A. Williamsii</i>	29.1±0.61	47.5±0.42	20.7±1.12	2.6±0.10
73. <i>A. villosa</i>	27.6±0.56	47.0±0.62	23.0±1.32	2.4±0.15
77. <i>A. Kretschmeri</i>	26.6±0.55	50.7±0.83	20.3±0.25	2.4±0.15
90. <i>A. Pintoi</i>	26.0±0.42	51.3±0.66	20.2±0.50	2.5±0.25

Tabla 2. Porcentajes de proteínas, aceites, carbohidratos y cenizas de especies de maní.
^aExpresado como porcentajes (g/100 g) de materia seca.

En general, se observó que el contenido de proteína de las especies estudiadas fue inferior al encontrado en el cultivar de maní tipo Colorado y superior al de maní tipo "Runner" [5]. El porcentaje de cenizas fue muy bajo y estuvo alrededor del 2.5%. Los resultados de la composición porcentual mostraron un amplio rango de variación entre las especies estudiadas. Esta variación no fue tan grande entre genotipos de una misma especie. Estos resultados fueron similares a los descritos en otros genotipos o especies de maní que fueron estudiadas previamente [11].

La composición de ácidos grasos se presenta en la Tabla 3. Se detectaron los siguientes ácidos grasos: palmítico (16:0), estearico (18:0), oleico (18:1), linoleico (18:2), araquídico (20:0), eicosaenoico (20:1), behénico (22:0) y lignocérico (24:0). Además en la

Tabla 3 se presentan los valores de la relación de los ácidos oleico y linoleico y los valores de índice de yodo.

Especies	Ácidos grasos (g/100 g del total de ácidos grasos)									
	16:0	18:0	18:1	18:2	20:0	20:1	22:0	24:0	O/L	IY
20. <i>A. Duranensis</i>	10.5 ±0.80	2.1 ±0.36	34.6 ±1.33	45.7 ±0.76	1.3 ±0.42	1.5 ±0.47	3.1 ±0.60	1.2 ±0.35	0.75 ±0.04	110.1 ±0.67
21. <i>A. Duranensis</i>	11.6 ±0.42	1.5 ±0.25	36.3 ±0.90	43.9 ±0.80	1.0 ±0.15	1.7 ±0.15	2.8 ±0.25	1.2 ±0.21	0.83 ±0.04	108.6 ±0.75
31. <i>A. Duranensis</i>	10.2 ±0.40	1.6 ±0.25	35.2 ±0.96	45.6 ±0.75	1.3 ±0.15	2.0 ±0.25	3.2 ±0.31	0.8 ±0.17	0.78 ±0.04	110.8 ±0.35
32. <i>A. Duranensis</i>	9.8 ±0.31	1.8 ±0.25	34.1 ±1.05	45.8 ±0.80	1.6 ±0.31	1.8 ±0.25	3.5 ±0.40	1.5 ±0.15	0.74 ±0.04	110.1 ±0.31
33. <i>A. Duranensis</i>	9.3 ±0.35	2.3 ±0.25	34.0 ±1.00	45.6 ±0.65	1.4 ±0.15	2.0 ±0.25	3.7 ±0.31	1.7 ±0.15	0.74 ±0.04	109.7 ±0.45
34. <i>A. Rigonii</i>	10.3 ±0.35	1.8 ±0.26	35.0 ±0.75	43.7 ±1.05	1.6 ±0.32	2.1 ±0.15	3.7 ±0.35	1.8 ±0.12	0.80 ±0.04	107.5 ±1.06
45. <i>A. Magna</i>	11.9 ±0.40	1.6 ±0.25	38.8 ±0.85	39.3 ±0.80	1.3 ±0.15	1.7 ±0.21	4.0 ±0.35	1.3 ±0.10	0.99 ±0.05	102.7 ±0.50
48. <i>A. Diogoi</i>	10.1 ±0.30	1.7 ±0.15	34.8 ±0.95	44.1 ±0.25	1.1 ±0.12	2.1 ±0.20	4.4 ±0.31	1.6 ±0.15	0.79 ±0.03	108.0 ±0.20
50. <i>A. Appressipila</i>	9.6 ±0.15	2.2 ±0.15	30.1 ±0.64	48.3 ±0.70	1.4 ±0.06	2.0 ±0.15	4.4 ±0.31	2.0 ±0.15	0.72 ±0.03	111.1 ±0.81
51. <i>A. Appressipila</i>	10.3 ±0.21	1.9 ±0.21	31.4 ±0.46	45.5 ±1.10	1.5 ±0.26	2.4 ±0.21	5.3 ±0.15	1.7 ±0.25	0.69 ±0.03	107.7 ±1.35
53. <i>A. Kuhlmannii</i>	10.0 ±0.35	1.7 ±0.12	41.9 ±0.60	37.7 ±0.85	1.5 ±0.21	1.8 ±0.31	3.7 ±0.15	1.6 ±0.15	1.11 ±0.04	102.7 ±1.16
57. <i>A. Kuhlmannii</i>	9.3 ±0.20	2.5 ±0.12	43.0 ±0.82	37.0 ±1.40	1.6 ±0.15	1.7 ±0.15	3.2 ±0.25	1.7 ±0.15	1.16 ±0.07	102.5 ±1.60
78. <i>A. Kuhlmannii</i>	10.6 ±0.25	2.6 ±0.44	40.5 ±0.57	37.5 ±1.79	1.3 ±0.06	2.4 ±0.25	3.9 ±0.20	1.2 ±0.06	1.08 ±0.06	101.7 ±2.41
87. <i>A. Kuhlmannii</i>	10.4 ±0.23	2.0 ±0.26	42.3 ±0.65	36.4 ±0.95	1.4 ±0.06	2.5 ±0.15	3.3 ±0.25	1.7 ±0.17	1.16 ±0.05	101.5 ±1.00
54. <i>A. Valida</i>	10.1 ±0.31	1.6 ±0.21	41.7 ±0.80	35.4 ±1.31	1.8 ±0.12	2.3 ±0.21	5.7 ±0.12	1.4 ±0.12	1.18 ±0.07	99.0 ±1.43
85. <i>A. Valida</i>	10.6 ±0.26	1.7 ±0.12	40.1 ±0.97	36.7 ±0.71	1.6 ±0.23	2.3 ±0.20	5.6 ±0.26	1.5 ±0.21	1.09 ±0.04	99.8 ±1.04
86. <i>A. Valida</i>	11.5 ±0.44	2.1 ±0.21	38.2 ±1.03	37.0 ±1.74	1.4 ±0.21	1.9 ±0.10	6.1 ±0.26	1.8 ±0.15	1.03 ±0.07	98.5 ±2.11
56. <i>A. Hoehnei</i>	9.8 ±0.21	1.9 ±0.31	38.3 ±0.92	41.5 ±0.23	1.2 ±0.21	1.6 ±0.06	4.3 ±0.25	1.4 ±0.12	0.92 ±0.02	106.1 ±1.10
84. <i>A. Hoehnei</i>	10.4 ±0.35	2.1 ±0.15	36.4 ±0.70	42.6 ±1.40	1.4 ±0.10	2.0 ±0.31	4.0 ±0.32	1.1 ±0.15	0.85 ±0.05	106.6 ±1.61
59. <i>A. paraguariensis subsp. capivarensis</i>	8.3 ±0.36	1.5 ±0.17	31.8 ±1.04	47.5 ±0.80	1.0 ±0.06	3.1 ±0.31	4.9 ±0.20	1.9 ±0.15	0.67 ±0.03	112.2 ±0.93
65. <i>A. Paraguariensis subsp. Paraguariensis</i>	9.3 ±0.30	1.6 ±0.12	30.3 ±0.79	48.8 ±1.60	0.9 ±0.06	2.5 ±0.15	4.4 ±0.31	2.2 ±0.21	0.62 ±0.04	112.6 ±2.00
64. <i>A. Correntina</i>	10.0 ±0.36	1.9 ±0.32	42.3 ±1.14	39.1 ±2.51	1.0 ±0.00	1.6 ±0.38	3.0 ±0.38	1.1 ±0.20	1.09 ±0.10	105.4 ±3.21
71. <i>A. Williamsii</i>	10.4 ±0.36	2.2 ±0.26	36.3 ±1.15	40.5 ±1.85	1.2 ±0.15	2.1 ±0.15	5.4 ±0.36	1.9 ±0.15	0.90 ±0.07	103.0 ±2.11
73. <i>A. Villosa</i>	10.5 ±0.20	2.3 ±0.21	47.7 ±0.71	34.6 ±1.47	1.3 ±0.10	1.1 ±0.17	1.6 ±0.36	1.0 ±0.15	1.38 ±0.08	101.8 ±2.05
77. <i>A. Kretschmeri</i>	8.6 ±0.35	1.6 ±0.32	35.1 ±0.91	42.9 ±1.40	1.1 ±0.12	3.1 ±0.21	5.4 ±0.35	2.1 ±0.15	0.82 ±0.05	106.9 ±1.49
90. <i>A. Pintoi</i>	9.5 ±0.21	1.7 ±0.29	34.3 ±0.67	45.8 ±1.21	1.5 ±0.21	1.5 ±0.15	4.1 ±0.25	1.6 ±0.15	0.75 ±0.04	109.9 ±1.63

Tabla 3. Composición de ácidos grasos, relación oleico/linoleico (O/L) e índice de yodo (IY) de especies de maní.

El ácido behénico (22:0) se destacó en algunas especies por presentar concentraciones superiores al 5% como se detectó en *A. valida*, *A. Kretschmeri* y *A. Williamsii*. En general los valores encontrados son mayores que en maní cultivado [3, 5] ya que sus valores oscilan entre 2-3% similares a los que se observan en este trabajo en *A. duranensis*, *A. villosa*, *A. correntina* y *A. Kuhlmannii*.

Especies	Composición de esteroides (g/100 g del total de esteroides)						
	Coles. ^a	Campes. ^a	Stigmas. ^a	β -sitos. ^a	Δ^5 -avenas. ^a	Δ^7 -stigmas. ^a	Δ^7 -avenas. ^a
20. <i>A. duranensis</i>	1.2 ±0.21	13.7±1.05	13.9±0.96	57.3 ±1.31	11.9 ±0.96	0.8 ±0.26	1.2 ±0.21
21. <i>A. duranensis</i>	0.8±0.21	15.3±0.91	11.8±0.96	59.6 ±0.80	10.5 ±0.71	0.9 ±0.21	1.2 ±0.25
31. <i>A. duranensis</i>	0.8±0.31	16.4±1.18	10.2±0.82	60.6 ±1.58	9.6 ±0.56	1.4 ±0.25	0.9 ±0.29
32. <i>A. duranensis</i>	1.5±0.21	14.7±0.76	12.5±0.78	57.7 ±0.68	11.5 ±0.50	1.1 ±0.21	1.0 ±0.17
33. <i>A. duranensis</i>	0.8±0.21	16.5±0.82	11.4±0.56	60.2 ±0.94	9.5 ±0.57	0.7 ±0.17	1.0 ±0.26
34. <i>A. Rigonii</i>	1.4±0.31	13.8±1.05	12.7±0.85	58.3 ±0.61	10.8 ±0.66	1.8 ±0.20	1.2 ±0.20
45. <i>A. magna</i>	1.3±0.27	16.3±0.93	10.1±0.60	56.4 ±0.94	12.3 ±0.76	1.4 ±0.36	2.1 ±0.29
48. <i>A. Diogoi</i>	0.8±0.25	14.8±0.90	12.4±0.76	56.4 ±0.95	12.5 ±0.91	1.3 ±0.25	1.8 ±0.40
50. <i>A. appressipila</i>	1.4±0.27	16.5±1.06	14.1±0.85	55.5 ±1.46	9.6 ±0.70	1.4 ±0.20	1.5 ±0.40
51. <i>A. appressipila</i>	1.0±0.31	15.6±1.07	14.7±0.75	55.2 ±1.47	10.2 ±0.70	1.8 ±0.42	1.5 ±0.25
53. <i>A. Kuhlmannii</i>	1.0±0.31	15.2±0.70	9.0±0.85	59.5 ±2.10	12.8 ±0.80	1.0 ±0.31	1.6 ±0.25
57. <i>A. Kuhlmannii</i>	1.2±0.30	16.2±0.70	8.8±0.70	60.7 ±0.66	10.9 ±0.85	0.9 ±0.29	1.4 ±0.15
78. <i>A. Kuhlmannii</i>	1.0±0.25	14.5±0.90	10.7±0.70	60.0 ±1.85	11.3 ±0.56	1.4 ±0.31	1.1 ±0.26
87. <i>A. Kuhlmannii</i>	1.3±0.31	12.7±0.92	11.4±0.65	59.7 ±1.76	12.7 ±0.65	1.0 ±0.35	1.3 ±0.25
54. <i>A. valida</i>	1.1±0.25	13.8±1.01	14.4±0.81	57.3 ±1.60	11.7 ±0.75	1.3 ±0.25	1.1 ±0.15
85. <i>A. valida</i>	0.9±0.20	15.3±0.60	12.8±0.80	59.2 ±2.10	9.6 ±0.56	1.1 ±0.15	1.0 ±0.23
86. <i>A. valida</i>	0.7±0.27	16.0±0.70	11.7±0.80	58.9 ±0.82	10.1 ±0.47	1.4 ±0.20	1.4 ±0.20
56. <i>A. Hoehnei</i>	0.7±0.25	15.6±0.61	10.0±0.75	58.7 ±2.16	13.2 ±0.70	0.8 ±0.17	1.0 ±0.32
84. <i>A. Hoehnei</i>	1.4±0.35	14.8±0.95	11.5±0.50	56.9 ±0.70	12.5 ±0.71	1.3 ±0.25	1.4 ±0.31
59. <i>A. paraguariensis</i> <i>subsp. capivarensis</i>	1.3±0.25	14.4±0.65	14.6±0.56	54.7 ±1.08	12.7 ±0.76	1.1 ±0.20	1.2 ±0.25
65. <i>A. paraguariensis</i> <i>subsp. paraguariensis</i>	1.0±0.27	16.0±0.70	15.3±0.75	53.3 ±0.70	12.8 ±0.85	0.6 ±0.17	1.0 ±0.30
64. <i>A. correntina</i>	0.8±0.25	16.7±0.70	13.0±0.66	55.3 ±1.32	11.4 ±0.85	1.4 ±0.36	1.5 ±0.12
71. <i>A. Williamsii</i>	1.1±0.21	15.4±0.65	10.8±0.85	59.6 ±1.46	10.4 ±0.61	1.3 ±0.31	1.5 ±0.46
73. <i>A. villosa</i>	1.0±0.31	14.7±0.65	11.5±0.55	58.0 ±0.95	11.7 ±0.70	1.0 ±0.30	2.0 ±0.15
77. <i>A. Kretschmeri</i>	0.8±0.21	13.9±0.85	13.4±0.65	58.2 ±0.90	10.8 ±0.75	1.5 ±0.20	1.4 ±0.25
90. <i>A. Pintoi</i>	1.3±0.25	13.9±0.55	11.5±0.50	61.0 ±0.81	9.7 ±0.59	1.8 ±0.26	0.9 ±0.31

Tabla 4. Composición de esteroides de especies de maní.^a Abreviaciones: Coles., Colesterol; Campes., Campesterol; Stigmas., Stigmasterol; β -sitos., β -sitosterol; Δ^5 -avenas., Δ^5 -avenasterol; Δ^7 -stigmas., Δ^7 -stigmasterol; Δ^7 -avenas., Δ^7 -avenasterol.

Stalker et al. [2] informaron composición de ácidos grasos de algunas especies silvestres de maní cultivadas en Estados Unidos de Norte América y destacaron diferencias

en la composición de ácidos grasos especialmente en lo que se refiere a las concentraciones de los ácidos oleicos y linoleico. Las especies estudiadas por estos autores mostraron mayores concentraciones de ácido oleico y menores del linoleico respecto a las especies estudiadas en este trabajo. Estas diferencias observadas entre los resultados de este trabajo con lo descrito por otros autores se pueden deber a diferencias en condiciones climáticas, de humedad y de temperatura del suelo durante la maduración de las semillas [6].

Los esteroides son componentes de la fracción insaponificable de los lípidos que aparentemente juegan un rol importante para determinar el denominado "blends" de las grasas y aceites [13]. Por otra parte a los tocoferoles y esteroides se les han atribuido propiedades antioxidantes en los aceites vegetales [14]. En la Tabla 4 se muestra la composición de esteroides de los aceites de las especies de maní. Se detectaron los siguientes esteroides: colesterol, campesterol, stigmasterol, β -sitosterol, Δ^5 -avenasterol, Δ^7 -stigmasterol y Δ^7 -avenasterol. El esteroide mayoritario en la composición fue el β -sitosterol que osciló entre 53.3% en *A. paraguayensis* subsp. *paraguayensis* y 61.0 en *A. Pintoi*. A este esteroide le siguió campesterol y stigmasterol. La mayor concentración de campesterol se encontró en *A. correntina* (16.7%), mientras que *A. paraguayensis* subsp. *paraguayensis* mostró el mayor porcentaje de estigmasterol. El colesterol es un esteroide cuya presencia en cantidades trazas o en muy bajos porcentajes ya fue descrita en aceite de maní cultivado [5; 15; 16]. Los valores de colesterol que se encontraron en las especies estudiadas oscilaron entre 0.8-1.5% lo que indica que este no es un esteroide significativo en la composición.

En las especies silvestres aquí estudiadas, en general, la calidad y estabilidad, dada por la relación oleico/linoleico e índice de yodo, es inferior a la del maní cultivado en Argentina usado para la producción agrícola como es el tipo "Runner", excepto en las especies *A. villosa*, y *A. valida* cuya calidad sería similar. Por lo tanto el uso de estos genotipos en planes de mejoramiento genético de maní no sería muy útil si se quiere mejorar la relación de estos ácidos grasos. Sin embargo es importante destacar que la descripción química de los genotipos de germoplasma ayuda a caracterizar los materiales allí depositados y dichos resultados son valiosos cuando se quiere hacer uso de estos reservorios genéticos. Por otra parte, estos datos también pueden ser utilizados cuando se quieren establecer afinidades químicas entre especies en estudios de tipo quimiotaxonómicos y evolutivos.

Agradecimientos

Al CONICET y SECYT-UNC por los subsidios recibidos. Al germoplasma del INTA de Manfredi, Córdoba por la provisión de las semillas de especies de maní.

Bibliografía

- [1] Krapovickas, A.; Gregory, W.C. *Bonplandia* **1994**, 8, 1.
- [2] Stalker, H.T.; Young, C.T.; Jones, T.M. *Oléagineux* , **1989**, 44, 419.
- [3] Grosso, N.R.; Lamarque, A.L.; Maestri, D.M.; Zygadlo, J.A.; Guzmán, C.A. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **1994**, 71, 541.
- [4] Gaydou, E.M.; Bianchini, J.P.; Ratovogery, J. *J. Agric. Food Chem.* **1983**, 31, 833.
- [5] Grosso, N.R.; Guzmán, C.A. *International Arachis Newsletter* **1995**, 15, 17.

- [6] Ahmed, E.H.; Young, C.T. En *Peanut Science and Technology* (Pattee, H.E.; Young, C. T. Eds.), American Peanut Research and Education Society Inc., **1982**, p. 655.
- [7] Horwitz, W. En *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists* AOAC, **1980**.
- [8] Young, C.T.; Hammons, R.O. *Oleagineux* **1973**, 28, 293.
- [9] Jellum, M.D.; Worthington, R.E. *Crop Sci.* **1966**, 6, 251.
- [10] Hashim, I.B.; Koehler, P.E.; Eitenmiller, R.R.; Kvien, C. *Peanut Sci.* **1993**, 20, 21.
- [11] Grosso, N.R.; Zygadlo, J.A.; Burrioni, L.V.; Guzmán, C.A. *Grasas y Aceites* **1997**, 48, 219.
- [12] Branch, W.D.; Nakayama, T.; Chinnan, M.S. *J. Am. Oil Chem. Soc.* **1990**, 67, 591.
- [13] Belitz, H.D.; Grosch, W. En *Food Chemistry*, Springer. **1999**, p. 152.
- [14] Dutta, P.C.; Appelqvist, L.A. *Grasas y Aceites* **1996**, 47, 38.
- [15] Padley, F.B.; Gunstone, F.D.; Harwood, J.L. En *The Lipid Handbook* (Gunstone, F.D.; Harwood, J.L.; Padley, F.B. Eds.), Chapman and Hall, **1986**, p. 49.
- [16] Grosso, N.R.; Guzmán, C.A. *J. Agric. Food Chem.* **1995**, 43, 102.