

## Composición de nutrientes en especies vegetales autóctonas de la región Chaqueña, Argentina

V.R. Rozycki<sup>1</sup>, C.M. Baigorria<sup>1</sup>, M.R. Freyre<sup>1</sup>, C.M. Bernard<sup>1</sup>, M.S. Zannier<sup>1</sup>, M. Charpentier<sup>2</sup>

Instituto de Tecnología de Alimentos (I.T.A.), e Instituto de Cultura Popular (INCUPO), Santa Fe, República Argentina

**RESUMEN.** Se investigaron nutrientes en productos vegetales silvestres del Monte Chaqueño Argentino. Las especies evaluadas fueron: *Rumex sp.*, *Amaranthus quitensis* y *Taraxacum officinale* (vegetales de hoja); *Morrenia odorata*, *Passiflora sp.* (en dos estados de maduración) y *Eugenia myrciantes* (frutos); y polen de las flores de *Typha domingensis*. El muestreo se realizó durante tres períodos estacionales consecutivos. Se consignan los resultados de las determinaciones de humedad, proteína, lípidos totales, fibra bruta, cenizas, azúcares totales y reductores, almidón, pectinas totales y cálculo de aporte energético. Los micronutrientes minerales, se analizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica, e involucró: calcio, sodio, potasio, magnesio, hierro. Se determinó además, el contenido de fósforo por colorimetría, vitamina C mediante titulación con 2-6 diclorofenolindofenol y beta-carotenos por espectrofotometría. Se realizó el test de comparación de medias para las muestras de Mburucuya en los dos estados de maduración. En los vegetales de hoja se encontró una mayor concentración de los macronutrientes que en especies similares pero cultivadas, como la acelga, espinaca y achicoria, lo cual se traduce en un aporte energético superior (promedio: 33-60 Kcal/100 g en hojas silvestres, frente a 14-30 Kcal/100 g en las cultivadas). De los micronutrientes investigados, se destacaron los tenores de Ca, Fe y Mg hallados en *Amaranthus quitensis* (274.3, 6.4, 136.2 mg/100 g, respectivamente), además del nivel de vitamina C de *Rumex sp.* (48.9 mg/100 g). En general, los frutos también evidenciaron concentraciones más elevadas de macronutrientes y aportes calóricos que otros cultivados, como las manzanas. Resultaron de interés los valores de macro y micronutrientes encontrados en el polen de *T. domingensis*, con un aporte calórico de 287.7 Kcal/100 g.

**SUMMARY.** Nutrients in wild vegetable products of the Argentine Chaco. The nutrient composition was investigated in wild vegetable products grown in the Argentine Chaco. The evaluated species were: *Rumex sp.*, *Amaranthus quitensis* and *Taraxacum officinale*, as vegetable leaves; *Morrenia odorata*, *Passiflora sp.* (in two ripening stages) and *Eugenia myrciantes* as fruits; and the pollen of the flowers of *Typha domingensis*. Sampling was performed during three harvesting seasons. Values for protein, total lipid, crude fiber, ash, reducing and total sugar, starch, total pectin and computed energy value are given. Mineral values are reported for: calcium, sodium, potassium, magnesium, iron and phosphorus. Vitamin values are given for ascorbic acid and beta-carotene. Comparison of two means test was employed to test the significant differences among the means. In the wild leaves, higher concentrations of the macronutrients were found than in commercially exploited cultivars such as swiss chard, spinach and chicory. Also higher energy value: 33-60 Kcal against 14-30 Kcal/100 g. Unusually high levels of calcium, iron and magnesium were found for *Amaranthus quitensis* (274.3, 6.4 and 136.2 mg/100 g, respectively) and 48.9 mg/100 g of ascorbic acid were found in *Rumex sp.* As a rule, all these wild fruits exhibited higher amounts of macronutrients and energy value than cultivated species such as apples (*Mallus sp.*). The most interesting results were for *T. domingensis* pollen regarding its macro and micronutrient composition with an energetic value of 287.7 Kcal/100 g.

### INTRODUCCION

El diagnóstico nutricional de la población rural y aborigen de la Región Chaqueña Argentina evidencia severas deficiencias, principalmente en mujeres embarazadas y en período de lactancia, y en niños que no asisten a comedores institucionales. Estos trastornos tienen su origen esencialmente en las malas conductas alimentarias: excesivo consumo de productos farináceos y grasas animales, y reducida ingesta de verduras y frutas. Dicha situación se traduce en serias falencias intelectuales, retardo en el crecimiento, predisposición a contraer enfermedades infecciosas, tuberculosis, anemia, fatiga, etc. (1)

Con el objeto de tratar de revertir el cuadro nutricional observado

-problemática común a todos los países de América Latina- diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales se han avocado a la búsqueda y puesta en marcha de estrategias y políticas directrices que, adecuadas a la realidad de cada país, permitan mitigar el hambre y la malnutrición de sus poblaciones. Esto se lograría a través de Planes de Acción para la Nutrición, dirigidos a lo que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) denomina grupos vulnerables (población indígena, niños, ancianos). Para ello se proponen programas tendientes a corregir la carencia de macro y micronutrientes, propiciando la incorporación a las dietas de alimentos ricos en ellos (incluidos los alimentos tradicionales o autóctonos) (2).

Las plantas silvestres (hojas, semillas, frutos, raíces y tubérculos) poseen muchas de las vitaminas y minerales esenciales, así como carbohidratos, lípidos y proteínas. Se adaptan fácilmente a las condiciones del lugar y a los hábitos alimentarios locales, y pueden suplir a los alimentos cultivados cuando estos escasean (3). En función de esto, FAO aconseja promover localmente la producción y el cultivo de plantas autóctonas subexplotadas, a los efectos de ampliar la base alimentaria y mejorar el estado nutricional de los sectores de menores

1. Area de Estudios Fisicoquímicos de Alimentos (ITA). Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Univ. Nacional del Litoral, Santa Fe, Rep. Argentina.
2. Equipo de Economía y Tecnología Apropriada. Instituto de Cultura Popular (INCUPO) Reconquista, Santa Fe, Rep. Argentina

recursos (4). Se procura así, asegurar la disponibilidad alimentaria mediante el impulso sostenido de la producción, evitando el deterioro de los recursos naturales y poniendo énfasis en los considerados como estratégicos por su importancia en la conformación de una dieta recomendable en términos de acceso, valor nutricional y arraigo cultural (5).

Los frutos y hojas de muchas especies arbustivas o arbóreas del Chaco, poseen adecuados niveles energéticos y/o proteicos y/o vitamínicos, transformándose en una atractiva fuente alimentaria, ya sea como base o complemento de la alimentación humana(6).

El presente trabajo resume una serie de parámetros considerados de interés nutricional de diversas especies vegetales que se desarrollan en forma silvestre en el monte chaqueño, reconocido como el segundo ecosistema de Sud-América por su vasta extensión (650.000 Km<sup>2</sup> corresponden a la República Argentina). Dicha tipificación podría, por un lado, contribuir a incrementar la escasa información disponible acerca de las mismas, y al mismo tiempo posibilitar una mejor selección de aquellas cuyo aporte de nutrientes resulte significativo.

## MATERIALES Y METODOS

**Muestreo:** El muestreo e identificación de las especies estuvo a cargo de personal del Instituto de Cultura Popular (INCUPO), quienes seleccionaron y entrenaron a pobladores de la Región para colaborar en la tarea de reconocimiento, recolección y envío de las muestras.

De los vegetales de hoja se analizaron: *Rumer sp.*- Flia. de las Polygonáceas (Lengua de Vaca); *Amaranthus quitensis*- Flia de las Amarantáceas (Yuyo Colorado). *Taraxacum*- Flia de las Compuestas (Taraxacon o Diente de León). El muestreo de frutos comprendió. *Morrenia odorata*- Flia. de las Asclepiadáceas (Doca, Tasi o Tase); *Passiflora sp.*- Flia. de las Passifloráceas (Mburucuyá o Maracuyá); *Eugenia myrciantes*- (Ubajay). Además se realizó el estudio del polen de la flor de *Typha domingensis*- Flia de las Typháceas (Polen de Totora o Espadaria).

De cada especie seleccionada, se recolectó aproximadamente un kilogramo, en zonas preestablecidas. Las muestras se enviaron limpias y refrigeradas al laboratorio y se procesaron dentro de las 24 hr. El muestreo se realizó de modo de abarcar tres períodos estacionales consecutivos. De cada fruto u hoja, se procesaron las partes comestibles, eliminándose tallos, carozos y piel. Las muestras de polen de totora se recolectaron durante la primavera, obteniéndose el polvo amarillo de las flores masculinas, que se tamizó y conservó en recipientes herméticos. En todas las muestras se trabajó sobre tejido fresco.

Las muestras ingresadas al laboratorio se cortaron en trozos menores y se procesaron durante cinco minutos en un Waring Osterizer, Modelo Cyclotrol (Oster Corporation, Milwaukee, Wisconsin, USA), con una cantidad conocida de agua destilada, hasta obtener un producto homogéneo. Una submuestra del homogeneizado se destinó al análisis de composición centesimal, vitaminas y minerales. La submuestra restante se pasteurizó en baño de agua a 70 °C para eliminar la actividad enzimática, y se conservó en recipientes herméticos a -20 °C.

**Métodos analíticos:** Los reactivos empleados fueron grado reactivo marca MERCK (Merck Química Argentina S.A.I.C., Buenos Aires, Argentina).

Los ensayos sobre muestras se realizaron por duplicado, según la siguiente metodología:

**Humedad:** Secado en estufa de vacío (Científica Central - Jacobo Rapaport, Modelo V. Buenos Aires, Argentina), a temperatura inferior a 70 °C y presión por debajo de 50 mm Hg, hasta pesada constante. Norma A.O.A.C. -7003 (7).

**Cenizas:** Incineración en mufla (Dalvo Instrumentos, Modelo HI- Santa Fe, Argentina), a 525 °C. Norma A.O.A.C. -31.012, I(7).

**Proteínas Totales:** Método Kjeldahl (Digestor y Destilador Dalvo Instrumentos, Modelo DK/6. Santa Fe, Argentina). Factor de conversión utilizado para expresión de los resultados: 6,25. Norma A.O.A.C. -2055, 2056, 2057 (7).

**Lípidos Totales:** Extracción con éter de petróleo sobre muestra seca, durante 16 hr (equipo Davo Instrumentos, Modelo DK/6. Santa Fe, Argentina). Norma A.O.A.C. -7060, 7061, 7062 (7).

**Fibra Bruta:** Método AOCS-AOAC, empleando equipo de digestión (LAI, Modelo II; Estudio y Laboratorio Químico S.R.L. Buenos Aires, Argentina), y dispositivo de filtrado plástico (Nagel CO., Rochester, NY 14602, U.S.A.). Norma A.O.A.C. -7066, 7067, 7068 (7).

**Azúcares Reductores:** Extracción etanólica (equipo Lutz Ferrando, Buenos Aires, Argentina). Norma A.O.A.C. -3112, 3113 (7). Cuantificación por el método volumétrico de Fehling-Causse-Bonnans (Montes, Adolfo Leandro, 1981) (8).

**Azúcares Totales:** Extracción etanólica (equipo Lutz Ferrando, Buenos Aires, Argentina). Inversión en medio ácido (ácido clorhídrico 6 N) en baño a 60 °C, durante 10 min. Norma A.O.A.C. -3112, 3113, 31026-b (7). Cuantificación por el método volumétrico de Fehling-Causse-Bonnans (8), validado según Grant Wernimont (9), utilizando como patrón la Norma A.O.A.C. 14.073 (7).

**Almidón:** Gelatinización del almidón en autoclave (Esterilización Longhi Hnos. S.A., Equipos Ghilon, Mod. II, Buenos Aires, Argentina) a 135 °C durante 1 hr. Hidrólisis enzimática a 55 ± 1 °C, durante 2 horas con enzima glucoamilasa (SUMIZYME 3000), provista por Shin Nihon Chemical Co, Aichi, Japón. Norma A.O.A.C. -14074 (7). Cuantificación por el método volumétrico de Fehling-Causse-Bonnans (8).

**Pectinas Totales:** Método de Carbazol. Norma IFFJP - N° 26 (10). Lectura de la absorbancia en espectrofotómetro a 525 nm. (Spectronic, Genesys, Alfatron, Buenos Aires, Argentina).

**Minerales:** Los cationes Ca, Mg, Fe y K se analizaron sobre las muestras incineradas a 500 °C durante 2 horas, por Espectrofotometría de Absorción Atómica (Espectrofotómetro de Absorción Atómica Instrumentation Laboratory, modelo 551). Norma A.O.A.C. -3002, 3014, 3015 (7). La determinación de fósforo se efectuó sobre la ceniza obtenida por tratamiento en mufla a 500 °C durante 6 hr. o hasta cenizas grises. Norma A.O.A.C. -3099 (7). Se cuantificó pro el micrométodo de Sullivan y Carpenter (1993) (11), mediante la reacción del fósforo con solución de molibdato de amonio 0.05%, en presencia de hidroquinona 0.5% y solución de sulfito de sodio 20%. La lectura de absorbancia se realizó a 650 nm.

**B-carotenos (por-vitamina A):** Extracción con acetona, partición en éter de petróleo, separación del caroteno por cromatografía en columna de alúmina y lectura espectrofotométrica a 450 nm. Técnica de Brubacher, procedimiento B (12), validada según Grant Wernimont (9), utilizando como patrón a la Norma A.O.A.C. -43.014 (7).

**Valor energético:** Los carbohidratos totales se calcularon por diferencia (100 menos la suma de los porcentajes de humedad, lípidos, proteínas y cenizas). El valor energético se determinó por multiplicación de los gramos de proteína, carbohidratos (carbohidratos totales menos fibra bruta) y grasa por sus correspondientes factores (4 kcal/g proteína, 4 kcal/g de carbohidratos y 9 kcal/g de grasa, respectivamente) y sumatoria de los productos, Código Alimentario Argentino (13).

Como estimadores estadísticos se informaron media, desviación standard y rango. Se realizó el test de comparación de medias (14) para Mburucuyá verde y maduro -tanto en base húmeda como seca- para determinar la existencia de diferencias significativas entre los valores promedios de los distintos parámetros, al nivel del 5%. Las diferencias significativas se indican en las tablas mediante un asterisco.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se evaluó el aporte de nutrientes de las especies tomando como referencia los valores publicados como Daily Intake Allowance (DIA) 912), sin considerar la biodisponibilidad de los mismos. La unidad de referencia adoptada fue 100 g y se denominó porción.

La Tabla 1 resume la composición centesimal y aporte energético, expresados por 100 g de muestra (parte comestible de tejido fresco).

Las diferencias encontradas entre las muestras de Mburucuyá en los dos estados de maduración fueron al nivel del 1 %, tanto para los resultados analizados en base tal cual como en base seca.

TABLA 1  
Composición aproximada y aporte energético por 100 g de tejido fresco (Parte comestible)

Nombre común	Número de datos	E. seco g	Proteínas g	Grasa g	Carbohidratos g	Cenizas g	Aporte Energ. Kcal
<b>Vegetales de Hoja</b>							
Diente de León	15	11.22	2.56	0.40	6.63	1.63	32.65
		8.90-13.60	2.07-3.59	0.36-0.44	5.11-8.51	1.36-1.95	26.64-38.16
Lengua de Vaca	22	12.90	3.07	0.80	7.57	1.46	42.56
		8.56-17.10	2.41-4.10	0.70-0.91	3.71-11.93	1.17-1.90	27.34-59.92
Yuyo Colorado	23	19.04	4.07	0.69	11.12	3.16	59.52
		14.90-23.40	2.63-5.62	0.61-0.79	6.65-15.58	2.39-3.85	44.33-77.33
<b>Frutos</b>							
Doca	14	14.94	1.65	1.02	11.47	0.80	48.68
		12.30-17.20	1.14-2.10	0.79-1.21	8.85-13.38	0.45-1.16	40.88-58.49
Mburucuyá Maduro	12	31.13	4.70	1.67	23.38	1.38	84.32
		27.60-34.70	3.90-5.63	1.48-1.89	20.14-26.45	0.98-1.80	76.84-91.75
Mburucuyá Verde	13	21.39*	3.20*	1.58	15.72	0.88*	59.20*
		17.70-26.90	2.20-3.91	1.51-1.65	11.85-20.55	0.75-1.13	42.35-77.61
Ubajay	14	11.05	1.08	1.59	8.09	0.29	48.85
		9.37-14.30	0.70-1.27	1.35-1.73	6.82-10.94	0.16-0.37	41.47-59.97
<b>Otros Productos</b>							
Polen	19	81.48	14.19	3.20	60.81	3.28	287.71
		54.6-94.4	11.20-18.40	2.56-4.52	46.54-73.04	2.18-5.70	211.34-323.10

Resultados expresados como valor medio y rango

\* Diferencia significativa al nivel del 1 % entre muestras de Mburucuyá

**Vegetales de hoja:** El Yuyo Colorado evidenció una mayor concentración en todos los componentes, destacándose su aporte energético (59 Kcal/100 g).

Los resultados hallados en los tres vegetales coincidieron, en términos generales, con datos publicados por diversos autores sobre las mismas especies producidas en distintas regiones geográficas.

Kuhlein (15) informó para hojas de *Rumex acetosella* un contenido de agua muy similar al encontrado en Rumex de la Región Chaqueña Argentina (Lengua de Vaca), aunque algo inferior al reportado por Olusola y Zebulon (16) en las provenientes de África (76 %). Otras variedades estudiadas de esta familia (17,18,19), acusaron tenores de macronutrientes menores que los de Lengua de Vaca detallados en esta tabla.

Las concentraciones de los componentes mayoritarios de las hojas de *Amaranthus* (Yuyo Colorado), resultaron superiores a las

publicadas por distintos investigadores (4,19,20,21,22) en variedades de la misma familia.

El contenido de humedad de *Taraxacum* (Diente de León) fue superior al reportado en otros trabajos (18,23) y, consecuentemente, los niveles hallados de los distintos nutrientes en base tal cual, resultaron menores.

Las especies analizadas en el presente trabajo exhibieron niveles de macronutrientes superiores a los informados para otros vegetales de hoja cultivados de consumo tradicional, como acelga, espinaca y achicoria (24). Schmidt-Hebbel y col (17) publicaron para estas tres verduras, aportes energéticos de 25, 30 y 14 Kcal/100 g, respectivamente, valores estos inferiores a los consignados en la tabla.

**Frutos:** Las muestras de Mburucuyá se estudiaron en dos estados de maduración. Los contenidos de humedad, proteínas, cenizas y aporte calórico resultaron mayores en los frutos maduros que en los

inmaduros (verdes), arrojando diferencias significativas (al nivel del 1 %) en los mencionados parámetros. Los datos encontrados fueron similares a los reportados por otros autores (18,19,23,25) con niveles de humedad y proteínas algo inferiores en frutos de la Región Chaqueña.

Los resultados obtenidos para frutos de Ubajay y Doca no se pudieron contrastar con datos bibliográficos, dado que no se dispuso de citas. Sí, se compararon las tres especies analizadas con investigaciones reportadas sobre otros frutos tradicionales, como las manzanas cultivadas (17). De esta comparación surgió que, a excepción del Ubajay, las especies Mburucuyá y Doca evidenciaron cantidades más elevadas de los componentes mayoritarios y aporte energético que las manzanas.

**Polen de Totoras:** Su estudio arrojó un tenor de humedad de 18.5 %. Por consiguiente el contenido de nutrientes resultó mucho mayor respecto a los vegetales de hoja y frutos, destacándose los niveles de proteínas, lípidos y el aporte energético (14.2 %, 3.2 % y 287.7 Kcal/100 g, respectivamente). Muniategui S. y col. (26) investigaron los tenores proteicos en muestras de polen apícola manufacturado, provenientes de distintas especies botánicas. Los resultados publicados arrojaron un promedio de 17.4 % de proteína bruta (base seca), nivel similar al hallado en el polen de Totoras. Esto resultaría de sumo interés dado que, en general, los pólenes contienen gran cantidad de aminoácidos esenciales (26). Asimismo, el elevado contenido energético del Polen de Totoras, fue similar al informado para mieles (23), productos ampliamente consumidos.

La Tabla 2 detalla los resultados de las distintas fracciones de carbohidratos.

TABLA 2  
Carbohidratos, fibra y pectinas por 100 g de tejido fresco (Parte comestible)

Nombre Común	Número de datos	Azúcares		Reductores g	Fibra bruta g	Pectinas totales mg
		Almidón g	Totales			
<b>Vegetales de Hoja</b>						
Diente de León	15	1.0 0.7-1.3	0.5 0.4-0.8	0.5 0.4-0.8	1.5 1.2-1.7	n.d.
Lengua de Vaca	22	1.1 0.5-2.1	1.4 0.7-2.3	1.0 0.4-2.1	1.5 1.1-2.1	n.d.
Yuyo Colorado	23	1.7 1.3-2.4	1.1 0.6-1.7	0.7 0.4-1.2	2.1 1.1-2.9	n.d.
<b>Frutos</b>						
Doca	14	1.8 1.1-3.0	3.2 2.1-4.2	2.2 1.6-2.8	3.1 2.1-4.2	n.d.
Mburucuyá Maduro	12	1.1 0.8-1.4	7.4 6.4-8.8	7.2 6.1-8.7	10.8 8.9-12.4	103.4 88.6-121.8
Mburucuyá Verde	13	1.0 0.7-1.2	3.7* 2.6-4.6	2.8* 2.2-3.6	7.7* 5.9-9.5	148.3* 132.6-177.0
Ubajay	14	0.5 0.3-0.6	4.1 3.2-5.6	2.6 2.2-2.9	0.8 0.5-1.1	403.5 306.0-501.0
<b>Otros Productos</b>						
Polen	19	11.9 7.6-19.4	14.2 10.1-17.4	1.7 1.1-2.8	13.7 8.3-17.6	n.d.

Resultados expresados como valor medio y rango

\* Indica diferencia significativa al nivel del 1 % entre muestras de Mburucuyá

n.d.: No se determinó

**Vegetales de hoja:** Considerando los elevados niveles de agua de las hojas, los carbohidratos en base tal cual resultaron de escaso interés.

**Frutos:** Se hallaron valores de almidón similares en ambos estados de maduración de los frutos de Mburucuyá. La concentración de este polisacárido encontrada en Doca fue superior a la de las restantes especies (1.82 %).

Los niveles de azúcares totales y reductores fueron similares para todos los frutos, excepto para Mburucuyá Maduro, que resultaron superiores a los de Mburucuyá Verde, siendo sus contenidos significativamente diferentes.

Los tenores de fibra resultaron variables, sobresaliendo los de Mburucuyá, con diferencias significativas entre ambos estados de maduración. De acuerdo a estos valores, una porción de Mburucuyá

Maduro cubriría alrededor del 40 % de la ingesta de fibra requerida según la DIA.

El contenido de pectinas fue similar entre frutos de Mburucuyá. La concentración en Ubajay resultó considerablemente más elevada, convirtiéndolo en la fuente de fibra soluble más importante entre las especies analizadas. Los apreciables niveles de pectinas de los frutos de Mburucuyá y Ubajay justificarían su utilización por los pobladores de la región, en la elaboración de dulces, jaleas y mermeladas (27).

**Polen de Totoras:** Se hallaron tenores de azúcares totales, almidón y fibra superiores a los de vegetales de hoja y frutos, aunque algo inferiores en azúcares reductores. El contenido de fibra bruta alcanzaría a cubrir el requerimiento diario con una porción.

En la Tabla 3 se consignan los datos de minerales y vitaminas.

TABLE 3  
Micronutrientes, minerales y vitaminas por 100 g de tejido fresco (Parte comestible)

Nombre Común	Número de datos	Calcio mg/100 g	Fósforo mg/100 g	Hierro mg/100 g	Magnesio mg/100 g	Potasio mg/100 g	Vit.C mg/100 g	Prov. A ER/100g	Relación Calcio/Fósforo
<b>Vegetales de Hoja</b>									
Diente de León	15	72.3 55.2-79.2	63.3 58.9-59.0	1.9 1.5-2.5	34.1 23.6-47.7	349.9 259.0-448.0	4.5 2.4-6.5	510 390-690	1.1 0.9-1.3
Lengua de Vaca	22	50.3 41.0-89.9	38.0 21.4-54.6	1.2 0.8-2.0	41.7 29.5-53.9	317.5 253.0-442.7	48.9 43.8-55.6	2900 1800-3700	1.4 0.8-2.2
Yuyo Colorado	23	274.3 222.0-354.4	46.5 41.1-57.9	6.4 2.3-12.5	136.2 68.0-241.0	293.2 2020-385.0	25.7 21.7-31.5	1500 1200-1900	5.9 5.0-7.7
<b>Frutos</b>									
Doca	14	40.9 24.0-62.9	35.2 19.3-48.3	0.6 0.3-1.0	31.5 19.0-43.5	312.2 241.0-436.1	41.6 32.1-51.6	330 110-500	1.2 0.6-1.9
Mburucuyá Maduro	12	14.3 12.9-16.1	110.3 92.0-134.9	1.3 1.2-1.4	29.2 21.7-38.9	253.1 229.2-277.0	14.6 13.7-15.2	700 520-680	0.13 0.11-0.15
Mburucuyá Verde	13	14.9 12.7-16.6	52.4* 47.2-57.7	0.5 0.4-0.7	31.0 23.5-37.9	241.3 217.0-284.5	26.4* 19.8-33.4	260* 120-340	0.29* 0.25-0.31
Ubajay	14	32.3 27.6-35.6	18.6 16.2-21.6	0.4 0.3-0.5	11.2 10.7-11.6	97.3 84.8-104.9	75.1 61.2-84.2	80 60-90	1.7 1.6-1.9
<b>Otros Productos</b>									
Polen	19	128.0 92.8-159.0	465.9 365.4-575.1	6.4 5.2-7.8	65.2 39.7-87.0	126.9 67.0-163.9	176.0 122.0-295.8	40 30-50	0.28 0.18-0.43

Resultados expresados como valor medio y rango

\* Indica diferencia significativa al nivel del 1 % entre muestras de Mburucuyá

ER: equivalente retinol

**Vegetales de Hoja:** Para la lengua de vaca, los valores P, Ca y Mg fueron semejantes a los consignados en bibliografía (15,18,22). El nivel de Fe fue coincidente con los publicados por Watt (23) y Hurtado Fuertes (22), mientras que el K resultó mucho mayor que el notificado por Kuhnlein (28). La concentración de vitamina C fue superior a otras reportadas por diversos autores (25,18,19,24). Una porción de 100 g de este vegetal cubriría el 80 % de la DIA de vitamina C, en tanto que -por el nivel de carotenos encontrado- la misma porción cubriría el 100 % de los requerimientos diarios de vitamina A.

Los micronutrientes investigados en Yuyo Colorado y Diente de León presentaron similitudes con otros reportados (4,19,23,,20,29). Las concentraciones de Ca, Fe y vitamina C en Diente de León, fueron inferiores a las encontradas por Watt (23). Aunque las concentraciones de calcio y magnesio contenidas en una porción de Diente de León no alcanzarían a cubrir la DIA, la relación entre ambos minerales es muy cercana a 1. El resto de los nutrientes alcanzaría para cubrir aproximadamente un 10 % de las necesidades diarias.

La concentración de calcio en Yuyo Colorado resultó tal que, una porción podría satisfacer el 25 % de la DIA, aunque debido a la baja concentración de fósforo la relación calcio/fósforo fue muy lejana a la ideal. Esa misma porción cubriría aproximadamente un 30 % de los requerimientos diarios de hierro, magnesio, vitamina C y alrededor del 50 % de vitamina A. El contenido de Mg resultó considerablemente menor que el informado por Falconer (20), con valores de 1341 mg/100 g y 2195 mg/100 g, para *Amaranthus caudatus* y *spinus* respectivamente.

**Frutos:** Al igual que en los parámetros discutidos anteriormente, sólo se encontraron datos de bibliografía relativos a Mburucuyá maduro, siendo los resultados obtenidos para micronutrientes coincidentes con los notificados por otros autores (18,19,23).

Se destacaron los mayores niveles de calcio y los menores

niveles de fósforo de la Doca y el Ubajay sobre ambas muestras de Mburucuyá, arrojando una mejor relación calcio/fósforo en los primeros. En cuanto a la concentración de hierro, se destacó la de Mburucuyá maduro sobre las restantes, siendo significativa la diferencia respecto a la de Mburucuyá verde. Los niveles de magnesio y potasio encontrados en Doca y Mburucuyá, mostraron similitudes, siendo inferior el valor correspondiente al Ubajay. Ambos estados de maduración de muestras de Mburucuyá, presentaron concentraciones menores de vitamina C que los otros dos frutos, siendo la correspondiente al Mburucuyá verde significativamente mayor que la del maduro. El valor más alto de provitamina A correspondió al Mburucuyá maduro, que fue significativamente superior al de los frutos verdes. La menor concentración de provitamina A se encontró en el Ubajay. Cabe destacar que sólo para el parámetro vitamina C, una porción de cualquier fruto cubriría alrededor del 20 % de las necesidades de ingesta diaria.

**Polen de Totoras:** Se observó una buena concentración de calcio, pero debido a la alta concentración de fósforo la relación calcio/fósforo resultó baja. Una porción de 100 g cubriría el 40 % del requerimiento de fósforo y alrededor del 30 % del de hierro. La importante concentración de vitamina C encontrada, mostró que con sólo 30 g de ingesta se cubriría el 100 % del requerimiento diario.

## CONCLUSIONES

La composición de nutrientes encontrada en los vegetales de hoja estudiados, resultó mas interesante que la de otras especies de consumo tradicional, como acelga, achicoria y espinaca, justificando así, la inclusión de estas plantas como complemento alimentario de la población rural y aborigen.

Los niveles apreciables de minerales obtenidos para estos vegetales (principalmente Ca, Fe y Mg contenidos en el yuyo colorado),

pusieron de manifiesto la necesidad de profundizar en el estudio de ciertos factores antinutricionales que pudieran afectar la biodisponibilidad de los mismos.

Los frutos se presentaron como una atractiva fuente de vitaminas y minerales, además del importante aporte en carbohidratos y fibras. La difusión de estas especies en las dietas, permitiría sustituir a otros frutos tradicionales que resultan de difícil o imposible acceso para los pobladores, principalmente debido a factores socio-económicos.

La composición del polen de totoras, lo convierte en un producto interesante desde el punto de vista nutricional, fundamentalmente por el elevado aporte energético. La profundización en los estudios sobre el mismo permitirá ampliar el espectro de aplicaciones.

En el presente trabajo se han establecido valores indicativos del potencial nutricional de especies vegetales de la Región Chaqueña Argentina, las que cuentan desde hace ya tiempo con la aceptabilidad general y son consumidas (aunque no con la frecuencia deseada) por los pobladores de la zona.

Si bien los valores hallados para algunas especies fueron similares e incluso superiores a los informados para las mismas provenientes de otras regiones, este reporte amplió la escasa información disponible acerca de productos autóctonos.

Sin dejar de considerar el impacto de la biodiversidad sobre los parámetros estudiados, se puede concluir que los productos analizados resultaron excelentes fuentes de vitaminas, minerales, fibra y carbohidratos.

Se considera que el presente informe puede resultar un aporte significativo para justificar acciones tendientes a la protección del ecosistema, y a la determinación de pautas alimentarias que beneficien a las poblaciones carenciadas de la región.

### AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Cultura Popular, sin cuyo valioso aporte no hubiera sido posible la concreción del presente trabajo.

### REFERENCIAS

- Acción de INCUPO. Diagnóstico Nutricional de los Sectores Pobres del Norte Argentino - Instituto de Cultura Popular - Reconquista - Santa Fe - Argentina. p.15-20. 1993.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Nutrición y Desarrollo. Una Evaluación Mundial. Conferencia Internacional sobre Nutrición. Italia. 1992.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Situación Alimentaria y Nutricional de América Latina - Conferencia Internacional sobre Nutrición. FAO- Organización Mundial de la Salud- Organización Panamericana de la Salud; Santiago, Chile. 1993.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Valor nutritivo y Usos en Alimentación Humana de Algunos Cultivos Autóctonos Subexplotados de Mesoamérica- Oficina Regional de a FAO para América Latina y El Caribe; Santiago, Chile. 1993.
- FAO. Preventing Micronutrient Deficiencies: Food Abundance and Diversity are Fundamental Food, Nutrition and Agriculture, 7:8-17. 1993.
- Karlin U.O., Catalán L.A., Coirini R.O. La naturaleza y el hombre en el Chaco seco. Proyecto GTZ - Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino. Salta, 47-54. 1994.
- Association of Official Analytical Chemists. Official Method of Analysis of the AOAC. 14th ed. Washington, DC, The Association, 1984.
- Montes Adolfo Leandro. Bromatología, Buenos Aires. Ed. Eudeba. p.315. 1981.
- Wernimont G. & Spendley W. Use of statistics to develop and evaluate analytical methods. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia. 1993.
- International Federation of Fruit Juice Producers. Determination of pectin. Met. N° 26. p 1-5. 1964.
- Sullivan M.D., Carpenter D.E. Methods of Analysis for Nutrition Labeling. Virginia, USA. p.341-342. 1993.
- Brubacher G. Methods for the Determination of Vitamins in Food. Ed. Elsevier Applied Science Publishers p.39-45. 1986.
- Código Alimentario Argentino. Buenos Aires, De la Canal y Asociados SRL. Buenos Aires, 9.459. 1997.
- Bethea R.M., Durán B.S. & Boullion. Statistical Methods for Engineers and Scientist. New York, Ed. Marcel Decker, Inc. 124-134. 1995.
- Kunhlein H.V. Nutrient Values in Indigenous Wild Berries Used by the Nuxalk People of Bella Coola, British Columbia. Journal of Food Composition and Analysis. 2:28-36. 1989.
- Olusola Ladeji, Zebulon C. Chemical analysis of sorrel leaf (*Rumex acetosa*). Food Chemistry. 48:205-206. 1993.
- Schmidt-Hebbel, Pennacchiotti Montti I. Tabla de Composición de Alimentos Chilenos - Santiago de Chile, Editorial Universitaria. 1985.
- Institute of Nutrition of Central América and Panamá. Composition of Foods Commonly Used in Latin American Countries, Guatemala. p:29-49. 1961.
- Hurtado Fuertes C. Tabla de Composición Química de los Alimentos Peruanos. 5ta. Ed. Lima, Instituto de Nutrición. 1975.
- Falconer J., Arnold J.E.M. Seguridad Alimentaria Familiar y Silvicultura. FAO Roma p:124-125. 1991.
- Hill R.M., Rawate P.Dd. Evaluation of food potential, some toxicological aspects and preparation of a protein isolate from the aerial part of Amaranth (Pigweed). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 3:465-469. 1982.
- Hurtado Fuertes C. Domesticación de Nuevas Plantas Herbáceas para integrarlas a la alimentación Latinoamericana. Lima, Instituto de Nutrición p.4. 1978.
- Watt B.K. & Merrill A.L. Composition of Foods. Raw, Processed. Prepared. Agriculture Handbook N° 8, N° 8. Washington D.C., United States Department of Agriculture. p.32,89,91. 1963.
- L'Encyclopedie Nutritionnelle de l'Homme. Contribution a l'Etude des Constituans Alimentaires et des Aliments. París T. Staron p.95. 1986.
- Burguera J.L., Burguera M. & Becerra G. Mineral contents of some fruits from Venezuela Revista Española de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 6:667-672, 1992.
- Muniategui S., Sancho M.T., Huidobro J.F., & Simal J. Estudio del contenido de proteína y prolina libre en muestras de polen apícola manufacturado. Revista Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 4:545-550. 1990.
- Instituto de Cultura Popular. Acción de INCUPO. Reconquista 2:9-12. 1988.
- Kunhlein H.V. Nutrient values in indigenous wild plant greens and roots used by the Nuxalk People of Bella Coola, British Columbia Journal of Food Composition and Analysis. 3:38-46. 1990

Recibido: 20-09-1995

Aceptado: 16-06-1997