

**WILLIAM E. CARTER**

# **ENSAYOS CIENTIFICOS SOBRE LA COCA**



**LIBRERIA EDITORIAL "JUVENTUD"  
LA PAZ — BOLIVIA**

Más que nunca en la historia de la humanidad, hoy en día hay urgencia por comprender la naturaleza de la hoja de la coca, por apreciar su papel en la vida y las tradiciones Andinas, y por diferenciar claramente entre ella y uno de los alcaloides que se deriva de ella: la cocaína. Tanto en Perú como en Bolivia, han habido, hay, y han de haber campañas para o erradicar totalmente la producción de la coca, o reducirla a niveles requeridos para usos legales y tradicionales. Oposición internacional a la producción y la exportación de la cocaína empezó en las primeras décadas de este siglo, aunque no asumió dimensiones serias hasta los años más recientes.

Lo que queda detrás del aumento impresionante durante los años recientes de esfuerzos y programas de control es que la cocaína ha llegado a ser droga de predilección entre ciertos sectores de la clase media en los Estados Unidos y en Europa. Tanto las Naciones Unidas como el gobierno de los Estados Unidos se han pronunciado contra esta tendencia, y los dos han lanzado programas para contrarrestarla. Cuando estos programas estaban en su infancia en Bolivia, su intención declarada era erradicación total. Pero, a medida que oficiales tanto del gobierno boliviano como del gobierno de los Estados Unidos se daban cuenta de la importancia de la hoja de coca en la vida del campesino y obreros bolivianos suavizaron su oposición y empezaron a hablar de sustitución de cultivos, para que el productor de la coca no sufriera grandes pérdidas económicas.

Los programas de control, de sustitución de cultivos, y de erradicación tienden a perjudicar, primero de todo, al pequeño productor y al consumidor tradicional. Los grandes comerciantes que manejan el mercado internacional de la cocaína tienden a tener tanto poder económico que son intocables. Mientras esta situación perdure, uno no puede sino preguntar acerca de la justicia básica de la campaña.

**WILLIAM E. CARTER**

Washington, D. C.

Diciembre, 1982

**TABLA DE CONTENIDO**

- 1.— Martin, Richard T.  
1970 "El papel de la coca en la historia, religión y medicina de los indios sudamericanos". *Economic Botany* 24 (4): 422-438.
- 2.— Cárdenas, Martín  
1952 "Aspectos psicológicos del coqueo". *Boletín de estupeficientes (Naciones Unidas)* IV (2): 6-10.
- 3.— Hanna, Joel M.  
1974 "El uso de la hoja de la coca en el sur del Perú: algunos aspectos bio-sociales". *American anthropologist* 76 (2): 281-296.
- 4.— Baker, Paul T. y Richard B. Mazess  
1963 "Calcio: fuentes raras en la dieta serrana peruana". *Science* 142: 1466-1467.
- 5.— Duke, James A., David Aulik y Timothy Plowman  
1975 "Valor nutritivo de la coca". *Botanical Museum leaflets (Harvard University)* 24 (6): 113-119.
- 6.— Chamochoyumbi, Nelson M.  
1949 "Efectos de la coca sobre el metabolismo basal en sujetos no habituados". *Revista de farmacología y medicina experimental* 2: 94-113.
- 7.— Montesinos A., Fernando  
1965 "Metabolismo de la cocaína". *United Nations bulletin on narcotics* XVII (2): 11-17.
- 8.— Ciuffardi, T. Emilio  
1948 "Dosis de alcaloides que ingieren los habituados a la coca. Nuevas observaciones". *Revista de farmacología y medicina experimental* 1: 81-89; 216-231.

- 9.— Burchard, Roderick E.  
1978 "Una nueva perspectiva sobre la masticación de la coca".  
*América indígena* XXXVIII: 809-835.
- 10.— Montgomery, Edward y Allen Johnson  
1977 "Masticación de la coca y rendimiento en el trabajo entre  
los indios machiguenga del Perú". Trabajo inédito.
- 11.— Carter, William E. y Mauricio Mamani  
1978 "Patrones del uso de la coca en Bolivia". *América indígena*  
XXXVIII: 905-937.
- 12.— Mayer, Enrique  
1978 "El uso social de la coca en el mundo andino: contribución  
a un debate y toma de posición". *América indígena* XXXVIII  
849-865.

## EL PAPEL DE LA MEDICINA DE

De los muchos  
la costumbre de la r  
figura entre los más  
por dar unas referen  
actividad fisiológica  
los cuales se han aisl  
farmacológicos de es  
ción de uno solo de  
recto, que se conoc  
los derivados alcaloi  
sobre sus efectos en

El aislamiento c  
aplicación para anes  
pio fue alabada con  
alcance del hombre,  
denada como una d  
muy pocos se han e  
coca del alcaloide c  
cia hoy en día se est  
donde los grupos in  
mulantes, en forma

Martin nos pro  
fico de los muchos

\* Publicado primero  
religion, and med  
botany 24 (4): 42  
Salazar.

## EL VALOR ALIMENTICIO DE LA COCA \*

*James A. Duke, David Aulik, y Timothy Plowman*

Entre las diversas razones que se proponen para la sustitución de la coca se esgrime la posible relación entre la masticación y la desnutrición. Pero el argumento parecería tener poco fundamento. Los autores del ensayo que sigue han descubierto, a través de análisis controlados y sofisticados, que la coca tiene valores alimenticios sorpresivamente altos. A base de una muestra de hojas del Chapare, Bolivia, han comprobado que, comparadas con un promedio de otros 50 productos vegetales de América Latina, estas hojas tienen más calorías (305 por 100 g., comparadas con 279), más proteínas (18,9 g. 11,4 g.) más carbohidratos (46,2 g. 37,1 g.), más fibra (14,4 g. 3,2 g.), más ceniza (9,0 g. 2,0 g.), más calcio (1540 mg. 99mg.), más fósforo (911 mg. 270 mg.), más hierro (45,8 mg. 3,6 mg.), más vitamina A (11.000 UI. 135 UI), y más riboflavina (1,91 mg. 0,18 mg.). El contenido de aceite en la coca era más bajo que el promedio de las 50 plantas alimenticias (5,0 g. por 100 g., comparado con 9,9 g.), como también el de jugos humedecedores (6,5 g. 40,0 g.), tiamina (0,35 mg. 0,38 mg.), niacina (1,3 mg. 2,2 mg.), y ácido ascórbico (1,4 mg. 13.0 mg.). La ingerencia de 100 g. de hojas de coca de Bolivia, satisfacerían con creces la Ración Dietética Recomendada, tanto para el hombre como para la mujer, de calcio, hierro, fósforo, vitamina A, vitamina B-2 y vitamina E.

\* El original fue publicado como artículo titulado Nutritional value of coca, en *Botanical museum leaflets*, Harvard University, 24 (6): 113-119, Octubre, 1975. La traducción ha sido hecho por la Sra. Julia de Salazar.

Estudios subsecuentes que el compilador de este tomo y sus colegas llevaron a cabo en Bolivia en 1979 confirman la riqueza nutricional de la hoja de la coca. A base de muestras tomadas en seis diferentes centros de producción, siempre de arbustos de cinco años de vida y siempre cosechando directamente de la planta y secando las hojas cuidadosamente al sol, se comprobó que los valores reportados por Duke, Aulik y Plowhan son más bien bajos que altos. Como anexo 2 a este ensayo se presenta, en forma de cuadro, los resultados de esta nueva investigación.

Dada la falta de variedad en cuanto a alimentos al alcance de los campesinos bolivianos, los valores nutritivos de la coca llegan a asumir una importancia singular. Si, entre el pueblo de las comunidades rurales y de los pueblos pequeños de los departamentos serranos del país la verdadera desnutrición es una rareza, esto podría deberse, por lo menos en parte, al papel de la coca en la dieta. De que la coca contribuya directamente a que el individuo tenga una dieta balanceada, parecería haber poca duda.

\* \* \* \* \*

*Hojas de alimento maravilloso*

*Cuyo jugo extraído y en el estómago depositado*

*Puede sostener al hambriento y al agotado;*

*En las cuales nuestros cuerpos cansados y desfallecidos encuentran*

*Más ayuda, y más alimento para la mente decaída,*

*De los que pueden proporcionar tu Baco y tu Ceres juntos.*

Abraham Cowley en *History of Coca* de Mortimer

Ya que después de consultar muchas fuentes de información no pudimos establecer el valor alimenticio de las hojas de coca (*Erythroxylum Coca* Lam.), decidimos conseguir una muestra de un kilo de hojas secadas al sol de la localidad de San Francisco, Provincia del Chapare, Bolivia, en junio de 1974. Usando los métodos apuntados en Referencias y Notas, obtuvimos el siguiente análisis alimenticio: 1 calorías, 305 por 100 g; humedad 6.5 g; proteína, 18,9 g; carbohidratos, 46,2 g; grasas, 5,0 g; vitamina A, 11.000 UI (como beta-carotina); vitamina C, 1,4 mg; vitamina B-1 (tiamina), 0,35 mg; vitamina B-2 (riboflavina), 1,9 mg; niacina, 1,29 mg; calcio, 1,540 mg; hierro, 45,8 mg; vitamina E,

43,5 UI (como d-alfa t  
fólico, 0,130 mg; vitam  
foro, 911 mg; magnesio  
biotín, 0,0863 mg; áci  
mg. El análisis de otros  
rindieron las siguientes  
aluminio, 39,5 mg; ba  
5,35 mg; manganeso, 6

Sorprendidos por  
hierro, tabulamos prom  
vegetales ingeridos por lo  
con los promedios de di  
& Flores 1961) (*Sesamu  
Amygdalus, Corylys sp  
tholletia excelsa, Helia  
Inca spp.*), las hojas de  
nas, carbohidratos, cen  
riboflavina. La coca co  
tiamina, niacina, y vita  
(*Vigna unguiculata, Ci  
tivum, Vicia Faba, Ph  
spp., Glycine Max y Lu  
cantidad de grasa; may  
foro, hierro, vitamina A  
rías, humedad, proteín  
tamina C. Comparada  
*ranthus caudatus, Oryz  
llidicaule, Chenopodiu  
reale, Coix Lachryma-jo  
ca contenía más proteí  
hierro, vitamina A, rib  
humedad, carbohidratos  
promedio de diez vegeta  
*Sativum, Arracacha xan  
pedata, Cucurbita maxir  
pealum tuberosum*) y u  
*ricana, Ananas comosus  
flora mollissima, Anno  
spp., Annona muricata,  
do menos en humedad***

Los análisis actual  
análisis anteriores de  
tres recientes informaci  
frecuentes sobre el poc

43,5 UI (como d-alfa tocoferol); vitamina B-6, 0,508 mg; ácido fólico, 0,130 mg; vitamina B-12, 1,05 mcg; yodo, 5,0 mcg; fósforo, 911 mg; magnesio, 213 mg; zinc, 2,70 mg; cobre, 1,21 mg; biotín, 0,0863 mg; ácido pantoténico, 0,684 mg; y sodio, 40,6 mg. El análisis de otros elementos por emisión de espectroscopia rindieron las siguientes cantidades: potasio, 2,02 g por 100 g; aluminio, 39,5 mg; bario, 4,67 mg; estroncio, 9,71 mg; boro, 5,35 mg; manganeso, 6,65 mg; y cromo, 0,359 mg.

Sorprendidos por los altos valores, especialmente en calcio y hierro, tabulamos promedios alimenticios para otros productos vegetales ingeridos por los latinoamericanos (Tabla 1). Comparados con los promedios de diez nueces y semillas de linaza (Wu Leung & Flores 1961) (*Sesamum indicum*, *Terminalia Catappa*, *Prunus Amygdalus*, *Corylus* spp. *Arachis hypogaea*, *Castanea* spp., *Bertholletia excelsa*, *Helianthus annuus*, *Anacardium occidentale* y *Inca* spp.), las hojas de coca de San Francisco tenían más proteínas, carbohidratos, ceniza, calcio, fósforo, hierro, vitamina A y riboflavina. La coca contenía menos calorías, humedad, grasa, tiamina, niacina, y vitamina C. Comparada con diez leguminosas (*Vigna unguiculata*, *Cicer arietinum*, *Cajanus Cajan*, *Pisum sativum*, *Vicia Faba*, *Phaseolus vulgaris*, *Dolichos Lablab*, *Lens* spp., *Glycine Max* y *Lupinus mutabilis*, la coca tenía la misma cantidad de grasa; mayor cantidad en fibras, ceniza, calcio, fósforo, hierro, vitamina A, y riboflavina; menor cantidad de calorías, humedad, proteínas, carbohidratos, tiamina, niacina, y vitamina C. Comparada con un promedio de diez cereales (*Amaranthus caudatus*, *Oryza sativa*, *Avena sativa*, *Chenopodium pallidicaule*, *Chenopodium Quinoa*, *Hordeum vulgare*, *Secale Cereale*, *Coix Lachryma-jobi*, *Zea Mays* y *Triticum aestivum*), la coca contenía más proteína, grasas, fibras, ceniza, calcio, fósforo, hierro, vitamina A, riboflavina, y vitamina C; menos calorías, humedad, carbohidratos, tiamina, y niacina. Comparada con el promedio de diez vegetales (*Canna edulis*, *Capsicum* spp., *Allium Sativum*, *Arracacha xanthorrhiza*, *Ipomoea Batatas*, *Cyclanthera pedata*, *Cucurbita maxima*, *Allium Cept*, *Brassica oleracea*, y *Tropealum tuberosum*) y un promedio de diez frutos (*Persea americana*, *Ananas comosus*, *Musa sapientum*, *cocos nucifera*, *Passiflora mollissima*, *Annona Cherimolia*, *Prunus persica*, *Fragaria* spp., *Annona muricata*, y *Ficus Carica*), la coca sobresalía en todo menos en humedad y vitamina C.

Los análisis actuales son comparables al promedio de tres análisis anteriores de coca de Bolivia (del Granado 1931) y a tres recientes informaciones del Perú (Machado 1972). Informes frecuentes sobre el poco valor nutritivo de la coca deberán ser ree-

valuadas con relación a estos resultados. Los valores nutritivos relativamente altos de la coca se deben en parte al hecho de que las hojas están secas (menos de 10% de humedad) cuando se compran, mientras que los otros alimentos contienen más humedad.

En la mayoría de las áreas donde se usa, la coca debe ser considerada como un masticatorio ya que no es completamente consumida por el que la masca. Típicamente, las hojas son humedecidas primeramente en la boca con la saliva, entonces se forma una bola con la lengua y se la empuja en la cavidad superior de la mejilla. Entonces se las succiona para extraer el pingüe, jugo verde que será tragado seguidamente. Generalmente se añade alguna materia alcalina para facilitar su extracción. Cuando se ha sacado todo el jugo de la bola, esta es generalmente escupida. De esta manera, todo el complejo alimenticio presente en la hoja de coca no es completamente usado, y las cantidades alimenticias en este informe pueden ser algo más elevadas que las cantidades ingeridas en realidad por el masticador de coca. Que nosotros sepamos, no se ha hecho ningún estudio de los valores alimenticios del jugo extraído.

En el Amazonas colombiano, varias tribus practican una variación del uso de la coca. Las hojas de la coca son pulverizadas y mezcladas con las cenizas de las hojas de *Pourouma* o *Cecropia*. La mezcla es colocada en la boca sobre las encías y sobre la parte interior de las mejillas y eventualmente es tragada (Schultes 1957). En este caso, y en las oportunidades en que el masticador de coca se traga la bola, todo el complejo de alimentos de la hoja sería ingerido. En términos nutricionales no existe esencialmente diferencia entre el uso de la coca y el consumo directo de alimentos.

Las cantidades consumidas de coca pueden contribuir en gran medida a las dietas de los masticadores de coca de los Andes (Hanna 1974). Si el masticador promedio ingiere 60 g. de coca peruana por día (Hanna 1974; Baker & Mazess 1963), él llenará ampliamente sus necesidades de calcio, aun sin el suplemento de ceniza o cal que generalmente se añade a la bola (Baker & Mazess 1963). No hay otro alimento en las Tablas de Componentes Alimenticios de INCAP (Wu Leung y Flores 1961) que pueda compararse con las hojas de coca por su contenido de calcio (1.789 mg). Otros elementos alimenticios también tienen gran cantidad de calcio: semillas de sésamo, 1.212 mg. por 100 g; harina de espinaca, 488 mg; hojas de *Laurus nobilis*, 803 mg; hojas de *Justicia pectoralis*, 663 mg; Almendra de las Indias Occidentales (*Terminalia Catappa*), 497 mg; leche en polvo desnatada, 1.301mg; leche entera, 921 mg; y carne de caimán, 1.231

mg; pero ninguno puede alimenticias pueden suplir técnica Recomendada (RD) ingiere 100 g. Los informes Bolivia sí llenan los requi

Las hojas de coca p a 2,25% de alcaloides tó na benzoyltropina, cinan droxytropina, higrina, y nicotina, tropacocaína, y te estos podrían hacer qu como fuente de alimentac gerir también 442 g. de co co son típicas en el conte es excesiva.

Muchos cultivadores ción pluvial (Chapare Bol gas Bolivia) pueden usar i pósito, y la cosecha y la no es tiempo de lluvia, A del hombre, las hojas deb que no tienen residuos de

Aunque las hojas de te altas de ciertos nutrien sible presencia de residuo en la masticación de la co

N

1 Métodos: Proteína (%N cal Chemists (A.O.A.C.) A.O.A.C. 122, 1970; cen 129, 1970; carbohidratos vitamina A, Moore & Ely vitamina C, J. Biol. Ché 771, 1970; vitamina B-2, 1970; elemental, J.A.O.A mica Scandinavica 11:3 carlsbergensis), Atkins, Chem. Anal. Ed. 15:141 vitamina B-12, U.S.P. 1 1970; colorimetrít. W.T. biotin (*Lactobacillus* a Exp. Biol. & Med. 56:3 Strong, Arch. Biol. 19:2



mg; pero ninguno puede compararse a la coca. Pocas plantas alimenticias pueden suplir el calcio y el hierro en la Ración Dietética Recomendada (RDA) para el hombre de referencia que ingiere 100 g. Los informes presentados aquí sobre las hojas de Bolivia sí llenan los requisitos de (RDA).

Las hojas de coca pueden contener, sin embargo, de 0,25 a 2,25% de alcaloides tóxicos. Entre estos están benzoylegonina benzoyltropina, cinamilcocaína, cocaína, cuscohigrina, dihidroxytropina, higrina, higrolina, metilcocaína, metilecgonidina, nicotina, tropacocaína, y A — y B — truxilina (4.7). Solamente estos podrían hacer que las hojas de coca no sean aceptables como fuente de alimentación. El masticador promedio podría ingerir también 442 g. de cobre al año si las hojas de San Francisco son típicas en el contenido del cobre; pero esta cantidad no es excesiva.

Muchos cultivadores de coca en las zonas de alta precipitación pluvial (Chapare Bolivia) y baja precipitación pluvial (Yungas Bolivia) pueden usar insecticidas. No se lava las hojas a propósito, y la cosecha y la cura de las hojas se las hace cuando no es tiempo de lluvia. Al considerar la coca para el consumo del hombre, las hojas deberían ser analizadas para cerciorarse de que no tienen residuos de insecticidas.

Aunque las hojas de coca contienen cantidades relativamente altas de ciertos nutrientes, la presencia de alcaloides y la posible presencia de residuos de insecticidas sugieren precaución en la masticación de la coca.

#### N O T A S

- 1 Métodos: Proteína (%N X 6,25), Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) 11th Ed, 16, 1970; humedad, horno al vacío, A.O.A.C. 122, 1970; ceniza, A.O.A.C. 123, 1970; grasa, A.O.A.C. 129, 1970; carbohidratos, por deferencia; calorías, por cálculo; vitamina A, Moore & Ely, Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 13:600, 1941; vitamina C, J. Biol. Chem. 147:399, 1943; vitamina B1, A.O.A.C. 771, 1970; vitamina B-2, A.O.A.C. 789, 1970; niacina, A.O.A.C. 787, 1970; elemental, J.A.O.A.C. 51:1003, 1968; vitamina E, Acta Chemica Scandinavica 11:34-43, 1957; vitamina B-6 (*Streptococcus carlsbergensis*), Atkins, Schultz, Williams & Frey, Ind. & Eng. Chem. Anal. Ed, 15:141, 1943; ácido fólico, A.O.A.C. 786, 1970; vitamina B-12, U.S.P. 17:864, 1965; yodo, ashing, A.O.A.C. 674, 1970; colorimetría, W.T. Binnerts, Anal. Chemica Acta 10:78, 1954; biotín (*Lactobacillus arabinosus*), Wright & Skeggs, Pro. Soc. Exp. Biol. & Med. 56:95, 1944; ácido pantoténico, Nielands & Strong, Arch. Biol. 19:2, 1948.

TABLA 1

## COMPARACION ALIMENTICIA POR 100 g. DE HOJAS DE COCA CON OTRAS PLANTAS ALIMENTICIAS DE AMERICA LATINA

Articulos Alimenticios	No. de muestra	Cal	H <sub>2</sub> O 9	Prot. 9	Grasa 9	Carb. 9	Fibra 9	Ceniz 9	Ca mg	P. mg	Fe mg	Vit A <sup>2</sup> UI	Thia mg	Rib mg	Nia mg	Vito mg
Coca de San Francisco	(1)	305	6,5	18,9	5,0	46,2	14,4	9,0	1540	911	45,8	11.000	0,35	1,91	1,29	1,4
Coca de Bolivia	(2)	- 3	8,8	---	1,6	42,4	8,0	5,3	---	---	---	---	---	---	---	---
Coca del Perú	(3)	---	10,3	18,7	---	---	17,5	4,6	2038	363	7,9	9.000	0,81	1,55	6,17	---
Promedio Coca	(7)	---	8,5	18,8	3,3	44,3	13,3	6,3	1789	637	26,8	10.000	0,58	1,73	3,7	1,4
Promedio Plantas Alimenticias	(50)	279	40,0	11,4	9,9	37,1	3,2	2,0	99	270	3,6	135	0,38	0,18	2,2	13,0
Nueces y Semillas	(10)	521	9,9	16,8	36,0	28,2	3,6	3,1	273	522	4,3	17	0,78	0,28	5,2	2,1
Leguminosas	(10)	354	11,3	25,4	5,0	55,1	5,5	3,3	102	398	7,1	20	0,58	0,24	2,25	1,9
Cereales	(10)	352	11,5	11,7	3,7	71,0	4,0	2,1	74	346	4,8	13	0,41	0,25	2,7	0,8
Vegetales	(10)	74	87,3	1,8	0,4	16,9	1,5	0,9	26	52	1,2	595	0,69	0,05	1,0	31,0
Frutas	(10)	93	79,6	1,2	4,5	14,1	1,4	0,7	20	33	0,8	35	0,05	0,06	0,08	29,0

2 como beta-carotena

3 sin datos

TABLA 2

## BOLIVIA

## CONTENIDO NUTRICIONAL DE MUESTRAS DE COCA DE SEIS ZONAS PRINCIPALES DE PRODUCCION

	Coripata (Yungas)	Asunta (Yungas)	Apdo	Inquisivi (Yungas)	Paracti (Chapare)	Chimoré (Chapare)	Unidad
Proteína (N X 6,25)	19,70	18,30	20,40	17,80	21,60	22,60	G/100 G
Humedad	7,30	7,20	7,60	7,70	8,00	7,20	G/100 G
Grasa	3,40	4,60	3,40	3,40	3,40	3,90	G/100 G
Ceniza	6,20	5,70	6,10	6,50	8,80	4,60	G/100 G
Fibra cruda	14,20	16,30	14,00	13,80	17,20	14,30	G/100 G
Carbohidratos	49,20	47,90	48,50	50,80	41,00	47,40	G/100 G
Calorías	306,00	306,00	306,00	305,00	281,00	315,00	Calorías/100
Alfa Carotina	2,55	4,66	2,45	1,67	2,58	2,65	MG/100 G
Beta Carotina	9,20	10,90	8,30	7,80	5,80	20,00	MG/100 G
Vitamina A de carotina	17600,00	22400,00	16000,00	14500,00	12000,00	35600,00	IU/100 G
Vitamina C total	10,50	4,50	7,70	4,70	3,20	8,20	MG/100 G
Vitamina E	44,10	68,40	42,30	44,80	15,00	26,40	MG/100 G
Tiamina	0,620	0,750	0,780	0,680	0,770	0,750	MG/100 G
Riboflavina (B <sub>2</sub> )	0,860	0,830	0,880	0,870	0,910	0,940	MG/100 G
Calcio	985,50	989,20	1265,00	1052,00	1008,00	686,00	MG/100 G
Fosfato	346,40	276,60	222,30	1114,00	206,20	310,50	MG/100 G
Potasio	1616,00	1949,00	1724,00	1545,00	1985,00	1593,00	MG/100 G
Magnesio	272,10	470,70	358,80	238,50	261,90	194,00	MG/100 G
Sodio	39,41	39,41	39,41	39,41	39,41	39,41	MG/100 G
Aluminio	14,17	12,93	21,57	32,28	13,16	10,23	MG/100 G
Bario	3,41	2,08	10,72	0,32	13,68	0,68	MG/100 G
Hierro	16,08	19,06	25,04	43,21	19,50	13,75	MG/100 G
Estroncio	9,89	7,28	16,63	0,97	22,57	14,76	MG/100 G
Boro	7,41	7,85	10,41	4,25	7,80	2,77	MG/100 G
Cobre	1,12	1,45	1,32	1,02	1,18	1,25	MG/100 G
Zinc	2,20	2,29	2,08	2,17	1,75	2,75	MG/100 G
Manganeso	12,67	7,71	6,89	7,13	9,89	10,63	MG/100 G
Cromo	0,11	0,15	0,15	0,13	0,11	0,08	MG/100 G