

# INCIDENCIA DE LA COMPOSICION DEL SUELO EN EL PERFIL ELEMENTAL DEL MANI

Inga C. M.<sup>1</sup>; Poliotti M. V.<sup>1</sup>, Badini R.G.<sup>1</sup>, Aguilar R. C.<sup>2</sup>; Silva M.C.<sup>2</sup>, Olivera, G.<sup>3</sup>, Martinez M. J.<sup>2</sup>

1- Unidad Espectroscopía, CEPROCOR- Min. Industria, Comercio, Minería y Desarrollo Científico, Córdoba – 2- INTA EE-A Manfredi, 3- Cámara Argentina del Maní  
rgbadini@gmail.com

## Introducción

Existe información que contribuye a la caracterización del maní argentino procedente de distintas localidades en cuanto al contenido de los elementos químicos presentes en su composición tanto desde un aspecto nutricional, elementos mayoritarios y oligoelementos como para los que se encuentran a nivel de vestigios. La contribución de elementos nutrientes presentes en suelos cultivables como así también de otros elementos naturales o adicionados mediante aplicación de fertilizantes o técnicas de enmienda, etc. podría impactar en las características del grano de maní como ocurre con otros cultivos.

Se plantea el estudio de granos de maní de confitería procedentes de localidades de varias provincias y de la fracción superficial de suelo ligado directamente a plantas seleccionadas con el propósito de relevar la existencia de correlaciones para un conjunto de elementos que puedan asociarse a su procedencia.

A fin de evaluar la capacidad de intercambio en el suelo de los elementos biodisponibles se eligió una metodología para cationes intercambiables con el uso de solución de acetato de amonio como extractante.

## Objetivos

- Explorar la concentración de elementos químicos presentes en maní y en el suelo en que se cultivan para plantas seleccionadas de la campaña 2011/2012.
- Adaptar metodología analítica para la determinación de elementos en las matrices suelo y maní por espectroscopía atómica.
- valuar si existe correlación entre los valores hallados de elementos químicos en maní y suelos que contribuyan a una asociación geoquímica

## Materiales y Métodos

Las muestras seleccionadas proceden de 9 lugares diferentes dentro de las provincias de Córdoba, San Luis, La Pampa y Buenos Aires. En algunos de estos lugares se muestreó suelo en tres profundidades diferentes. La preparación de todas las muestras se efectuó por duplicado.

Las muestras de suelos (N = 18) fueron tratadas con solución de acetato de amonio (pH= 7) para la determinación de metales intercambiables. Se agitó durante 30 min a 300 rpm, se filtró y acidificó. Por otro lado, las muestras de maní (N = 10) luego de molerlas, se trataron en etapas sucesivas mediante digestión ácida asistida con microondas. Se emplearon ácido nítrico concentrado y peróxido de hidrógeno ultrapuros.

## Análisis

Las mediciones fueron efectuadas por espectrometría de plasma de acoplamiento inductivo con detección por espectrometría de masas (ICP-MS). Se operó a 1350 W de potencia de plasma, con conos para aplicaciones ambientales en dos condiciones:

- Modo convencional para los elementos: Li, Be, B, Y, Ag, Cd, Te, Cs, Hg, Tl, Pb, Bi, U y Lantánidos.
- Celda de colisión/reacción (CCT) con gas He para: Mg, P, K, Ca, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, As, Se, Sr, Rb, Mo y Ba.

## Resultados y Discusión

Los resultados encontrados para las muestras de maní se corresponden en la mayoría de los casos con los antecedentes previos, donde se distinguen K, P, Ca y Mg como nutrientes mayoritarios.

En las condiciones de estudio para suelo, algunos elementos pudieron ser cuantificados, mientras que otros se encontraron cerca de los niveles de detección del método, cercanos a las partes por millón y por billón según el caso. Esta última situación fue evidente por ejemplo para el B, P, Cr, Ni, Fe, Cu, Zn, Hg, Pb, etc.

No todos los elementos cuantificados en maní pudieron ser cuantificados en los suelos correspondientes y viceversa.

De acuerdo a los resultados de los elementos que sí pudieron cuantificarse en ambos casos, se presentan en la Tabla 1 las relaciones de los elementos presentes para los dos tipos de muestras Maní/Suelo.

De tal manera se observó que algunos valores arrojan un valor superior a 1, como es el caso del Mg, K, Mn, Co, Rb, Mo, Cd y Pb. Esto podría indicar que en el maní se produce bioacumulación de estos elementos, inclusive de los considerados potencialmente tóxicos, Cd y Pb,. No obstante hay que considerar otras fuentes que contribuyan, agua de riego, fertilizantes, impurezas de productos aplicados, etc.

Para otros elementos como el Ca, Sr, Ba y Tl la relación Maní/Suelo es inferior a 1 y exhiben un comportamiento semejante.

Se observa una clara correlación entre los resultados de Maní/Suelo para los macronutrientes Mg, K, Ca además de Rb y Sr. Por otro lado, los elementos considerados tóxicos, Cd, Tl y Pb, presentan mayor fluctuación

en la relación Maní/Suelo, y se encuentran en concentraciones muy bajas, por debajo de los niveles permitidos. Los valores de Mn, Mg y K en maní son bastante representativos de la especie y parecen no depender en sí del origen del suelo. Esto se refleja claramente por ejemplo en la muestra de Las palomas donde la relación M/S para el Mn es atípica pero el valor para el grano es prácticamente constante.

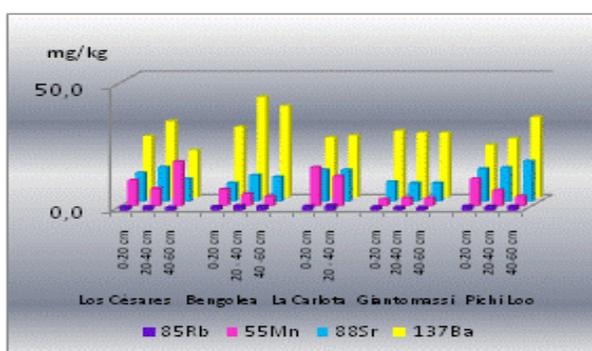
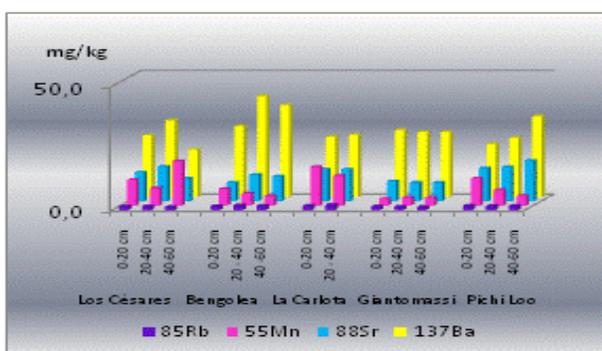
Del análisis de datos obtenidos a distintas profundidades del suelo según Gráficos 1 y 2 se deduce que no hay tendencias definidas que se repitan en todas las localidades. Asimismo los niveles hallados en suelo de los elementos Mg, K, Ca, Mn, Rb, Sr y Ba se encuentran en el mismo orden de magnitud, si bien se destaca la mayor concentración de Ca en el suelo y maní procedente de Pichi Loo.

### Conclusiones

Si bien no es sencillo simular en un estudio de suelo las condiciones reales de extracción, ni los mecanismos de absorción de nutrientes, se han podido establecer los elementos cuya dependencia con los valores del suelo es significativa para desde allí racionalizar las diferencias encontradas entre varios cultivares.

### Agradecimientos

La Fundación Maní Argentino a través de convenio con INTA Manfredi contribuyó al financiamiento de este trabajo. Se agradece la participación de M. Avendaño y V. Campos en la preparación de las muestras.



**Tabla 1:** Resultados de concentración promedio (mg/kg) en M: Maní, S: Suelo. M/S: Relaciones Maní/Suelo.

| Localidad                                 | Mg   |      |      | K     |      |      | Ca    |       |      | Mn   |      |      | Co    |       |      | Rb    |       |      |
|---|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|
|   | S    | M    | M/S  | S     | M    | M/S  | S     | M     | M/S  | S    | M    | M/S  | S     | M     | M/S  | S     | M     | M/S  |
| AGD - Gral Villegas                       | 226  | 1755 | 7.8  | 813   | 5609 | 7.0  | 1248  | 589   | 0.48 | 4.5  | 12.5 | 2.8  | 0.006 | 0.031 | 5.3  | 16    | 3.3   | 2.1  |
| ASEM - AGD Oncativo                       | 289  | 1714 | 6.0  | 1181  | 6255 | 5.3  | 2374  | 741   | 0.31 | 4.4  | 15.9 | 3.6  | 0.005 | 0.041 | 8.7  | 19    | 3.4   | 1.7  |
| Los Cesares 1                             | 195  | 1743 | 8.9  | 792   | 6621 | 8.4  | 1194  | 609   | 0.51 | 10.5 | 12.5 | 1.2  | 0.012 | 0.028 | 2.4  | 15    | 3.5   | 2.4  |
| La Pampa                                  | 174  | 1727 | 9.9  | 789   | 5490 | 7.0  | 924   | 548   | 0.59 | 5.1  | 14.5 | 2.9  | 0.005 | 0.030 | 6.2  | 15    | 4.3   | 2.9  |
| Estancia Las lomas (Las palomas San Luis) | 163  | 1582 | 9.7  | 484   | 5455 | 11.3 | 3414  | 885   | 0.26 | 14   | 13.7 | 10.0 | 0.004 | 0.043 | 10.3 | 0.5   | 16    | 2.9  |
| Bengolea - El Pericon                     | 196  | 1682 | 8.6  | 662   | 5487 | 8.3  | 999   | 413   | 0.41 | 6.8  | 13.4 | 2.0  | 0.008 | 0.025 | 3.0  | 16    | 4.7   | 2.9  |
| La Carlota                                | 207  | 1735 | 8.4  | 969   | 5603 | 5.8  | 1037  | 417   | 0.40 | 15.7 | 15.8 | 1.0  | 0.019 | 0.025 | 1.3  | 18    | 4.4   | 2.5  |
| Giantomassi                               | 166  | 1521 | 9.2  | 1008  | 6574 | 8.2  | 762   | 310   | 0.41 | 2.9  | 13.8 | 4.8  | 0.004 | 0.038 | 10.9 | 14    | 4.3   | 3.1  |
| Pichi Loo                                 | 219  | 1888 | 8.6  | 1111  | 5765 | 5.2  | 1304  | 700   | 0.54 | 11.1 | 14.1 | 1.3  | 0.009 | 0.027 | 3.0  | 18    | 3.0   | 1.7  |
| Localidad                                 | Sr   |      |      | Mo    |      |      | Cd    |       |      | Ba   |      |      | Tl    |       |      | Pb    |       |      |
|   | S    | M    | M/S  | S     | M    | M/S  | S     | M     | M/S  | S    | M    | M/S  | S     | M     | M/S  | S     | M     | M/S  |
| AGD - Gral Villegas                       | 11.7 | 6.87 | 0.59 | 0.021 | 2.91 | 140  | 0.015 | 0.033 | 2.3  | 35.1 | 4.8  | 0.14 | 0.018 | 0.001 | 0.05 | 0.015 | 0.033 | 25.5 |
| ASEM - AGD Oncativo                       | 19.5 | 6.93 | 0.36 | 0.035 | 147  | 42   | 0.018 | 0.033 | 1.9  | 32.4 | 4.1  | 0.13 | 0.015 | 0.001 | 0.04 | 0.003 | 0.027 | 8.8  |
| Los Cesares 1                             | 11.6 | 6.42 | 0.55 | 0.063 | 172  | 27   | 0.017 | 0.034 | 2.0  | 24.8 | 5.2  | 0.21 | 0.013 | 0.001 | 0.07 | 0.002 | 0.016 | 9.3  |
| La Pampa                                  | 9.2  | 5.99 | 0.65 | 0.022 | 199  | 91   | 0.013 | 0.043 | 3.3  | 31.3 | 5.7  | 0.18 | 0.010 | 0.000 | 0.03 | 0.008 | 0.034 | 4.1  |
| Estancia Las lomas (Las palomas San Luis) | 19.3 | 7.44 | 0.39 | 0.013 | 9.11 | 713  | 0.014 | 0.044 | 3.1  | 13.8 | 10   | 0.07 | 0.007 | 0.000 | 0.03 | 0.008 | 0.026 | 3.2  |
| Bengolea - El Pericon                     | 7.6  | 3.17 | 0.42 | 0.005 | 0.73 | 154  | 0.016 | 0.016 | 1.0  | 28.6 | 3.8  | 0.13 | 0.015 | 0.001 | 0.05 | 0.010 | 0.065 | 6.6  |
| La Carlota                                | 12.9 | 6.01 | 0.47 | 0.054 | 3.14 | 59   | 0.019 | 0.024 | 1.3  | 24.4 | 3.3  | 0.13 | 0.017 | 0.002 | 0.09 | 0.013 | 0.023 | 1.7  |
| Giantomassi                               | 8.1  | 2.40 | 0.30 | 0.025 | 173  | 78   | 0.009 | 0.029 | 3.3  | 27.0 | 2.3  | 0.09 | 0.014 | 0.000 | 0.01 | 0.011 | 0.042 | 3.7  |
| Pichi Loo                                 | 13.4 | 8.15 | 0.61 | 0.094 | 3.45 | 37   | 0.028 | 0.084 | 3.0  | 21.3 | 5.2  | 0.24 | 0.016 | 0.000 | 0.02 | 0.012 | 0.047 | 4.0  |

