

CONTRIBUCIÓN DEL TEGUMENTO EN EL CONTENIDO TOTAL DE CADMIO EN MANÍ PELADO DE LA REGIÓN.

José G. Spahn, C. Marcela Inga, Julieta Cabrera, Raúl G. Badini
Agencia Córdoba Ciencia – CEPROCOR . Correo-e: rbadini@ceprocor.uncor.edu

Introducción

En la determinación de metales pesados en maní pelado de la región no se ha detectado la presencia significativa de metales pesados. Elementos tóxicos como Pb, Hg y As no han sido detectados en nuestro laboratorio pero sí Cd aunque en concentraciones por debajo de los límites permitidos para la ingesta de maní confitería que según las regulaciones pueden ubicarse entre 50 y 100 ng/g (nanogramos/gramo). En particular se ha determinado, para maní tipo runner, un valor medio de Cd ($n=15$ muestras anónimas) de 19,6 ng/g (rango 11,3-31,1 ng/g) [1]. Estos valores son excelentes si se los compara con reportados [2] y más aún con los informados en zonas de cultivo no favorables en Australia. En la búsqueda del origen de la presencia de Cd en maní de la región se decidió investigar la distribución de Cd entre el tegumento y la semilla de maní. Para esto se desarrolló un método de separación del tegumento de la semilla eficiente y libre de contaminación para su digestión por separado y análisis. Los resultados comprenden un total de seis muestras de procedencia anónima que indican una tendencia observable en la distribución de Cd.

Materiales y métodos

Muestras: En este estudio se trabajó con 6 muestras de maní crudo, de procedencia anónima. Cinco de ellas (A-E) corresponden a maní tipo runner (masa promedio del grano $0,78 \pm 0,02$ g) y una (F) corresponde a maní confitería de menor tamaño (masa promedio del grano 0,29 g) en venta en la ciudad de Córdoba.

Tratamiento de la muestra: A fin de separar el tegumento de la semilla de maní y para evitar su manipulación excesiva se colocó la muestra en un recipiente limpio y se enfrió a temperatura de aire líquido. Agitando mecánicamente se obtuvo en forma eficiente la separación de la piel de la semilla. Ambos componentes fueron mineralizados mediante digestión cerrada con estación de microondas con ácido nítrico ultrapuro calidad "subboiled" y peróxido de hidrógeno 100 volúmenes.

Determinación del porcentaje en peso de tegumento en el grano: Se midió sobre porciones representativas de cada muestra (A-F) pesando tegumento y semilla en balanza de precisión.

Técnica utilizada para la Determinación de Cd: Espectrofotometría de Absorción Atómica con Atomización Electrotérmica.

Método de cuantificación: Curva de calibración con patrones.

Parámetros analíticos: Las Tablas 1 y 2 resumen las propiedades relevantes de las determinaciones realizadas.

Tabla 1

TRATAMIENTO DE LA MUESTRA			
Separación	Digestión	Reactivo	Digestor
Mecánica	Húmeda – Alta Presión	$\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$	Estación de Microondas

Tabla 2

PARAMETROS DE MEDICION				
Atomizador	Longitud de Onda	Ancho de Banda	Corrección de Fondo	Modificador de Matriz
Horno de Grafito Pírolítico	228,8 nm	0,5 nm	D_2	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

Resultados y discusión

Existe una notable tendencia en los resultados encontrados para las muestras estudiadas en la distribución del contenido de Cd en el tegumento y semilla. Como se observa en la Tabla 3, el tegumento exhibe una concentración de Cd un orden de magnitud superior en concentración al obtenido en la semilla pelada. Esto se observó en todas las muestras analizadas de maní tipo runner y para la muestra F.

Tabla 3

Muestra	TEGUMENTO			SEMILLA		
	Concentración de Cd (ng/g)	Desviación estándar (ng/g)	n*	Concentración de Cd (ng/g)	Desviación estándar (ng/g)	n*
A	299	44	5	16	3	4
B	224	14	2	16	8	3

C	234	13	2	6,2	7	2
D	207	17	2	12,6	5	2
E	165	18	2	23	5	2
F	181	34	2	12	12	3

*Nro. de réplicas

Para las muestras A-E el porcentaje en peso del tegumento es de alrededor de 2,85% y los valores individuales se ubican entre 2,4% y 3% como se observa en la tabla 4. Para el maní de la muestra F el porcentaje es de 3,8%. Este valor es consistente con el tamaño menor del grano. Los valores de porcentaje en peso y contenido de Cd en el tegumento inciden directamente en su contribución al valor total del Cd en el maní. A fin de estimar cual es el impacto del tegumento y la semilla en la concentración global de Cd en maní se calculó la concentración de Cd ponderando las contribuciones correspondientes a cada una de estas partes. Los resultados se muestran en la tabla 4 y en todos los casos la concentración obtenida para las muestras A-E están en el rango encontrado en anteriores estudios. La muestra F, sin embargo está levemente por encima de dicho rango aunque por debajo de los límites más conservadores de toxicidad para el Cd. El impacto del contenido de Cd del tegumento fue estimado y se observa en la Tabla 4. La contribución del tegumento en la presencia de Cd en el grano de maní varía entre el 17,3% y 48 % indicando que es al menos significativa.

Tabla 4

Muestra	Porcentaje de tegumento (P/P)	Concentración de Cd en maní (ponderada)	Porcentaje de impacto tegumento en el contenido total de Cd
A	2,9%	24 ng/g	36
B	3%	22 ng/g	30
C	2,4%	11,7 ng/g	48
D	3%	18,5 ng/g	33,6
E	2,9%	27,4 ng/g	17,5
F	3,8%	39,5 ng/g	17,3

Conclusiones

- ⑩ El tegumento del grano de maní está notablemente concentrado en Cd con respecto a la semilla.
- ⑩ La contribución del Cd presente en el tegumento respecto al contenido total de Cd es significativa y para las muestras estudiadas muy variable: 17,3%-48%.
- ⑩ Aún con el aporte del Cd de la cáscara el contenido de Cd obtenido mediante la contribución de tegumento y semilla se encuentra por debajo de los valores máximos permitidos.