

EL EMPOBRECIMIENTO DE LOS SUELOS MENDOCINOS CULTIVADOS CON MANZANOS ¹

POR ISAAC BERMAN, MANUEL AVELLANEDA Y SINIBALDO TRIONE ²

INTRODUCCIÓN

En varias oportunidades, técnicos agrónomos de nuestro país se ocuparon del empobrecimiento de los suelos cultivados en la República Argentina y de la importancia que revisten desde este punto de vista, los enormes tonelajes de cereales, oleaginosas, frutos, subproductos, ganados, etc., que se exportan anualmente.

El presente trabajo se realizó con el objeto de poder valorar la pérdida de riqueza edafológica, que representa el cultivo continuado del manzano (*Malus sylvestris* MILL.) en Mendoza, para lo cual consignamos las cifras aproximadas, en toneladas, de nitrógeno (N₂), fósforo (P₂O₅) y potasio (K₂O), extraídos de los suelos por la citada especie en los últimos años.

A la vez que esta experiencia encara el problema en forma unilateral y con interés local, tiende, no obstante, a dar una idea global del continuo empobrecimiento del suelo argentino.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material biológico empleado fué un lote de frutos de manzanos (*Malus sylvestris* MILL. var. cultígena « Red Delicious » calidad especial), cosechados el día 22/II/49, envasados en cajones y colocados en frigorífico hasta el día 24/VI/49, fecha en que fueron retirados para realizar este trabajo.

Los métodos químicos empleados en la realización de las experiencias fueron:

a) Determinación de humedad: Se adoptó el método indicado por DEAN STARKES (pág. 404) ⁽¹⁾, consistente en el tratamiento de una cantidad de fruto rallado y pesado, mezclado con 10 cc de xilol, destilándose luego. Los vapores pasan por un refrigerante a reflujo y el producto de la condensación es recibido en un tubo

¹ Trabajo realizado en el laboratorio de la Cátedra de Botánica Agrícola II de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

Los autores dejan constancia de su agradecimiento al Ing. Agr. HÉCTOR G. CONTARDI profesor de Botánica Agrícola II, por su constante ayuda y crítica durante la ejecución de este trabajo. Igualmente agradecen al Sr. ATANASIO PIMENIDES.

² Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo.

graduado. El destilado está constituido por el sistema difásico agua-xilol, y como ambos no son miscibles resulta fácil leer la cantidad de agua contenida en los 10 gr, que fué la cantidad pesada de muestra.

b) Determinación de nitrógeno: Para la determinación cuantitativa de este elemento se siguió el método de KJELDAHL (2).

c) Determinación de fósforo: Como es sabido, este elemento se encuentra en los frutos bajo la forma orgánica, en consecuencia, para su determinación se trató 10 gr de fruto con una mezcla de ácidos sulfúrico y nítrico, agregando pequeñas cantidades de perclorato de potasio. Se sometió a ebullición hasta decolorar. Una vez mineralizado el fósforo, se determinó cuantitativamente por el método del fosfomolibdato de amonio (2).

d) Determinación de potasio: Se empleó en este caso el método del perclorato.

e) Determinación de la cantidad de cenizas: Se siguió el método descripto en el *A. O. A. C.*, pág. 384 (1).

DATOS ENPERIMENTALES

a) Humedad: Según nuestras determinaciones el agua contenida en los frutos fué de 80,9 %. DUGGAR (3) considera el 83,2 %.

b) Nitrógeno: En pulpa fresca de los frutos la cantidad de nitrógeno (N_2) fué de 0,4203 %, y en materia seca, 2,2 %.

c) Fósforo: Sobre materia seca la cantidad de fósforo expresada en P_2O_5 resultó ser 0,1134 gr %.

d) Potasio: Su determinación expresada en K_2O fué de 0,6180 gramos por ciento.

e) Cenizas: El valor de cenizas encontrado fué de 1,380 gr % en materia seca. DUGGAR (3) consigna 0,945 gr %.

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Un cotejo de los resultados obtenidos en el trabajo permite poner de manifiesto las siguientes relaciones por 1000 Kg de manzanas:

4,203 Kg de N_2		
1,134	»	» P_2O_5
6,180	»	» K_2O

Referimos ahora estos datos al cuadro siguiente, tomando para ello tres años agrícolas (4).

MANZANAS EN TONELADAS

A ñ o s	Producidas	Exportadas al estado fresco	Industrializadas	Consumo local
1945/46	28.002	15.544	9.488	3.000
1946/47	33.329	13.660	7.369	2.300
1947/48	32.334	16.558	12.785	3.000
1945/48	93.665	45.762	29.332	8.300

CONCLUSIONES

Como vemos, durante el trienio 1945/48 la provincia de Mendoza produjo 93.665 toneladas de manzanas, de las cuales 85.094 toneladas salieron ya sea al estado fresco o industrializadas. Es éste el verdadero guarismo que nos interesa, ya que las 8.300 toneladas restantes que corresponden al consumo local, de una u otra manera son restituidas al suelo. Es decir, que durante el trienio considerado, el suelo mendocino ha drenado definitivamente las siguientes toneladas de elementos esenciales:

357,65 toneladas de N ₂		
96,50	>	> P ₂ O ₅
525,88	>	> K ₂ O

Vamos a calcular seguidamente las cantidades de abonos nitrogenados, fosforados y potásicos que habría que agregar al suelo para compensar las pérdidas ocasionadas por el cultivo continuado del manzano.

Siendo los abonos principales y más usados, para nuestro suelo, los que a continuación se mencionan, haremos el cálculo en base a ellos y a su riqueza en los respectivos elementos.

El sulfato de amonio comercial para abonos tiene una riqueza del 20 % de nitrógeno (N₂) (PAULSEN, pág. 186) (5).

El superfosfato de calcio posee una riqueza del 18 % de P₂O₅.

El sulfato de potasio contiene 50 % de K₂O. PAULSEN, pág. 196 (5) consigna del 48 al 62 %.

Con estos datos, previo cálculo, vemos que en retribución a los suelos, para el trienio en cuestión, se tendría que haber abonado con las siguientes cantidades de fertilizante:

1.778 toneladas de sulfato de amonio		
536	>	> superfosfato de calcio
1.052	>	> sulfato de potasio

Si relacionamos estos guarismos con todos los productos que constituyen la exportación, no sólo de Mendoza sino de todo el país, tendríamos un fiel reflejo de los fantásticos tonelajes de nitrógeno, fósforo y potasio que pierden anualmente nuestros campos, recayendo la mayor gravedad en la escasa incorporación de dichos elementos en su equivalente en abonos.

RESUMEN

En el presente trabajo se han estudiado las pérdidas edafológicas de nitrógeno, fósforo y potasio del suelo mendocino cultivado con manzano (*Malus sylvestris* MILL.). Los autores llegan a la conclusión de que durante el trienio 1945/1948 se han perdido: 357,65 toneladas de N_2 , 96,50 toneladas de P_2O_5 y 525,88 toneladas de K_2O . Asimismo consignan que para restituir dichas pérdidas se debería devolver a los suelos, en forma de fertilizantes:

1.778 toneladas de sulfato de amonio		
536	>	> superfosfato de calcio
1.052	>	> sulfato de potasio

SUMMARY

The edafological loss, consistent in nitrogen, phosphorus and potassium of mendocinan soil cultivated with apple, are studied in the present work. Authors conclude that during 1945-48 trienium the value of this loss are: 357,65 Tns. of N_2 , 96,50 Tns. of P_2O_5 and 525,88 Tns. of K_2O . Then, it is necessary to fertilize the soil with 1.778 Tns. of amonium sulphate, 536 Tns. of calcium superphosphate and 1.052 Tns. of potassium sulphate.

BIBLIOGRAFIA

- (1) A. O. A. C. 6ª edición, 1945.
- (2) BURGOA, DR. ANÍBAL. — *Guía de Trabajos Prácticos de Química Agrícola*, 1945.
- (3) DUGGAR, B. M. — *Plant Physiology*. Nueva York, 1927.
- (4) INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y TECNOLÓGICAS. — *Boletín Informativo*. Oct., Nov., Dic., Vol. IX, Nos. 10-12, 1948. Mendoza.
- (5) PAULSEN, N. — *El manejo del suelo*. Bs. Aires, 1945.