

Tesis de Posgrado

Contenido de litio de los tabacos argentinos

Segura, Roque

1946

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Química de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en digital.bl.fcen.uba.ar. Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in digital.bl.fcen.uba.ar. It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

Cita tipo APA:

Segura, Roque. (1946). Contenido de litio de los tabacos argentinos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0437_Segura.pdf

Cita tipo Chicago:

Segura, Roque. "Contenido de litio de los tabacos argentinos". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1946.
http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0437_Segura.pdf

- T E S I S -

Contenido de litio de los tabacos argentinos

Presentada por:

R O Q U E S E G U R A

Para optar al título de Doctor en Química

Agosto 1946

Tesis: 437



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES



MI MADRE

MI MADRE

D

Es un deber manifestar mi agradecimiento, al Dr. Arnoldo Ruspini, padrino de tesis, por sus indicaciones prácticas, siempre oportunas, que orientaron satisfactoriamente éste, mi trabajo de tesis.

Al Dr. Eduardo García, debo agradecer las facilidades de todo orden, otorgadas en el laboratorio de su cátedra.

Al Ingeniero Santiago Boaglia, Director de Estaciones Experimentales del Ministerio de Agricultura de la Nación, debo agradecer el empeño puesto en facilitarme las muestras de tabaco nacional usadas en el trabajo.

- PLAN DE TESIS -

- a) Sobre la presencia de litio en el tabaco.
- b) Breve resumen de métodos de dosaje de litio en plantas.
- c) Descripción del método usado.
- d) Correcciones en el método usado.
- e) Determinaciones efectuadas.
- f) Datos de las determinaciones efectuadas.
- g) Resumen y conclusiones.
- h) Bibliografía.

Sobre la presencia de litio en el tabaco.

Las plantas en general y los tabacos en particular están formados por un gran número de componentes que se pueden agrupar primariamente en: orgánicos e inorgánicos.

Entre los componentes inorgánicos figuran la gran mayoría de los elementos más comunes de la naturaleza y que las plantas tienen la propiedad de absorber; esta propiedad de absorción varía con las condiciones en que se desarrolla la planta, así tienen influencia el suelo, el abono y el clima.

Entre los elementos que figuran normalmente en las plantas (1) están la sílice, el hierro, el aluminio, el calcio, el magnesio, el manganeso, el sodio, el potasio, el cobre, el zinc, el arsénico, el azufre, el fósforo, el cloro, el iodo; entre los elementos que no se hallan regularmente o que se hallan en pequeñas cantidades, el bario, el boro, cromo, plomo, molibdeno, selenio, plata, estroncio, estaño, titanio, vanadio y el litio.

La planta de tabaco contiene un gran número de sustancias orgánicas comunes en el reino vegetal, entre las cuales pueden mencionarse: celulosa, fécula, albuminoides, resinas, clorófila, y muchos ácidos orgánicos (málico, cítrico, oxálico, acético, tánico, péctico, etc.).

Las cenizas del tabaco contienen siempre potasa, cal, magnesio, hierro, aluminio, sodio, silicio, carbonatos, sulfatos, fosfatos y cloruros. El potasio se encuentra en el tabaco principalmente combinado con ácidos orgánicos que pueden llegar a formar hasta el 30% del total de las cenizas; la proporción de calcio es generalmente menor que la de potasio; el magnesio y el si-

licio siguen después, mientras que las proporciones de sodio, aluminio y hierro son relativamente pequeñas. Se encuentra también litio y manganeso en pequeñas cantidades. El cloro combinado varía de simples indicios hasta el 15% del total de las cenizas.

La primera persona que se ocupó algo extensamente del tema del litio en el reino vegetal fué el Dr. Focke (2), el cual había encontrado en algunas especies de plantas un contenido normal o abundante de litio.

En el año 1899 Erich Tschermack (3) reprodujo los datos de Focke, los cuales encontró exactos; dice que sus investigaciones ponen fuera de duda el hecho de que la distribución del litio en el reino vegetal es mucho mayor de lo que se creía generalmente. Agrega en el trabajo una tabla que quiere dar una visión general de las familias y en ellas de las especies que contienen regular o ~~facul-~~
circunstancialmente ~~ativamente~~ litio.

El descubridor del litio en los tabacos fué Bunsen en el año 1860 según refiere I. Nechaev en su libro "Los elementos químicos" (4); cuenta que:

"Una mañana al llegar al laboratorio Kirchoff, Bunsen le anunció con extrañeza:

"¿Sabes donde encontré litio? ¡En las cenizas del tabaco!

"Hasta entonces el litio, había sido considerado uno de los elementos más raros del mundo. Se encontraba en sólo tres o cuatro raros minerales ¡Y he aquí que de repente se descubría el litio en el tabaco común! El espectroscopio lo había revelado".

Pocos años después, en 1867, Louis Grandeau, publica el primer trabajo escrito en francés sobre espectroscopía (5) que lo

titula "Sur la presence de rubidium et de cesium dans les eaux naturelles, les mineraux et les vegetaux"; en la página 214 de ese trabajo figuran datos sobre análisis espectroscópicos cualitativos de las cenizas de distintos tabacos (Havano, Kentucky, Virginia, Algerie, Hungaro, Macedoine y Lille); en todos los tabacos analizados encuentra litio excepto en el Virginia, en el cual dice que hay solamente trazas.

En el año 1874 M.P. Truchot publica su trabajo (6) sobre el dosaje del litio por medio del espectroscopio y en el cual afirma que el tabaco fija el potasio, el litio y el rubidio y no toma o toma muy poco sodio, además dice que 100 grs. de cenizas contienen 440 mmgrs. de cloruro de litio.

En el año 1940 F.G. Tate y H. Kenneth Whalley vuelven sobre el tema; publican un trabajo (7) en él dan los datos obtenidos en el análisis de más de 300 muestras de cenizas de tabacos y obtiene nuevos datos acerca de los componentes inorgánicos de las cenizas. Todo el análisis lo efectúan por métodos espectroscópicos; encuentran un porcentaje de elemento litio que varía entre 5 y 40 mmgrs.

El libro de G. Klein (23) no trae referencias útiles acerca del contenido de litio de las plantas. Igualmente en otras enciclopedias o textos clásicos no se hace referencia al tema.

En el Boletín nº 600 del U.S. Dep. Agríc. (24) se hace una referencia al litio en el tabaco.

La gran mayoría de los autores que se han ocupado del tema lo han hecho desde el punto de vista fisiológico; así se puede citar el trabajo de C. Ravenna y M. Zamoranni (8) que se ocupa del

efecto del litio en el desarrollo normal de plantas de tabaco. Nuevamente se ocupa C. Ravenna conjuntamente con M. Maugini del tema (9); hace los cultivos en arena y los riega con soluciones nutritivas.

W.P.Hadden de la Estación Experimental de Colorado (10) se ocupa de la presencia de cuatro elementos (Titanio- Bario- Estroncio y litio) en las plantas y la relación con el contenido del suelo de esos elementos.

El presente trabajo tiene por objeto determinar el contenido de litio en tabacos cultivados en la República Argentina, usando para ello métodos gravimétricos.

- = - = - = - = -

Breve resumen de métodos de dosaje de litio en plantas.

El dosaje del litio en una planta consta de varias etapas; primero es necesario obtener las cenizas de la planta, es decir eliminar la sustancia orgánica; luego se van separando todos los elementos que componen esas cenizas hasta dejar solamente el sodio, el potasio y el litio al estado de cloruros; después se precipita el sodio y el potasio obteniéndose en solución el cloruro de litio, el cual se dosa entonces por un método gravimétrico.

Habiendo obtenido las cenizas, para separar los cloruros de sodio, potasio y litio al estado de pureza existe el método oficial de la Association of Official Agricultural Chemists (11); la separación del litio de la mezcla de los tres cloruros se puede efectuar por alguno de los métodos que a continuación se describen brevemente.

- 1) Método de Palkín: Se funda en la insolubilidad del ClNa y del ClK en una mezcla de una parte de alcohol y 4-5 partes de éter, el cloruro de litio es soluble en esas condiciones (12).
- 2) Método de Rammelsberg (13): El cloruro de litio es soluble en una mezcla de partes iguales de alcohol y éter que ha sido saturado con ClH , mientras que los cloruros de sodio y de potasio son casi insolubles.
- 3) Método de Kalenberg y Krauskopf (14): Se basa en la solubilidad del cloruro de litio y la insolubilidad de los cloruros de otros álcalis en piridina que contenga menos de 3% de agua.
- 4) Método de Gooch (15): Se basa en la solubilidad del cloruro de litio y la relativa insolubilidad de los demás cloruros alcalinos en alcohol amílico.

5) Método de Brown y Reedy (16): Consiste en la insolubilidad casi absoluta del ClNa y el ClK en acetona anhidra y la relativa solubilidad del CLi .

6) Método de Willard y Smith (17): Los cloruros alcalinos al estado puro se transforman en percloratos. El perclorato de Na y el de Li se disuelven en una mezcla de alcohol butílico normal y acetato de etilo, de esa solución se puede precipitar el sodio saturándola con ClH gaseoso. El litio se transforma en sulfato de litio y se pesa como tal (Tabla de solubilidades de los percloratos alcalinos en compuestos orgánicos: Hillebrand y Lundell, pág. 523).

El litio una vez separado de los demás elementos se lo puede pesar como: sulfato, cloruro, fosfato, carbonato, estearato o se puede hacer un dosaje espectroscópico.

Trataremos cada uno de ellos brevemente:

1) Se puede al igual que en el caso del sodio y del potasio hacer pasar al metal del estado de cloruro al de sulfato; para ello basta calentar al cloruro con exceso de ácido sulfúrico hasta que no se desprendan más vapores de anhídrido sulfúrico.

2) El carbonato de litio (18) es difícilmente soluble en el agua y funde al rojo sin descomposición, puede ser fácilmente pesa-
do. En presencia de exceso de metales alcalinos conviene efectuar el dosaje por otro método.

3) El fosfato de litio (18) es una masa blanca cristalina que tiene por fórmula tal cual se separa de las soluciones acuosas $2\text{PO}_4\text{LI}_3\text{-H}_2\text{O}$; tiene solubilidad de 40 mmgrs. por 100 mls. de agua.

4) El cloruro de litio funde a $613\pm\text{C}$ y emite vapores ya a esa temperatura. Es higroscópico siendo ésta una propiedad que le resta

valor para un método gravimétrico, como es muy delicuescente se debe pesar al abrigo del aire. Hay que tomar todas las precauciones que corresponden a este tipo de determinaciones.

5) Método de Caley (19): Se basa en la precipitación del estearato de litio en un medio de alcohol amílico, los estearatos de sodio y potasio son solubles.

6) Método de Caley y Axilrod (20): Extrae el ClLi de la mezcla con ClNa y ClK con n-exanol y 2-etil-exanol, el factor de corrección lo considera despreciable.

Método espectroscópico. (Skinner y Collins;(21): Este método es para muestras que contengan mínimas cantidades de litio. Consiste en hacer diluciones sucesivas hasta que la raya alfa del espectro desaparezca. Luego se compara con una solución de concentración conocida. También se puede hacer el dosaje agregando a un volumen conocido de agua cantidades conocidas de muestra hasta que la raya alfa del espectro aparezca. Igual que en caso anterior se controla con soluciones de concentración conocida.

Descripción del método usado.

Previo al análisis cuantitativo se hizo la búsqueda cualitativa del mismo (litio). El método seguido fué la observación espectroscópica de las cenizas incandescentes del tabaco; para ello se coloca en el ojal hecho en un alambre de platino el tabaco tal cual, que se quiere observar, se calcina en la llama que nos va a servir de fuente calorífica y luego se observa el espectro de la llama. Todos los tabacos observados en esta forma dieron positiva la búsqueda de litio.

La raya alfa roja del espectro del litio fué a veces sumamente intensa superando en muchos casos a las del calcio y del po-

tasio y casi igualando en otros a la del sodio.

Es una forma rápida y bastante sensible.

Para el análisis cuantitativo se parte de las hojas de tabaco tal cual se obtiene de la planta. Las usadas en este trabajo no fueran sometidas a ningún tratamiento previo que pudiera alterar su composición cuantitativa.

Se usó en cada determinación cantidades de hojas de tabaco que oscilaron entre 40 y 100 grs.

El primer paso para poder hacer el análisis es eliminar la materia orgánica. Depende de la forma en que se lleve a cabo esta eliminación la posterior composición cuali y cuantitativa de las cenizas; hay elementos que se volatilizan aun usando métodos especiales (S y Cl), los fosfatos se reducen por el carbón y los álcalis tienden a volatilizarse.

El método usado por mí consiste en hacer una carbonización a baja temperatura, una vez frío efectuar una extracción con agua clorhídrica filtrando luego el residuo carbonoso el cual se seca y calcina a temperatura moderadamente alta hasta que todo el carbón se haya eliminado.

El aparato para llevar a cabo la eliminación de la materia orgánica fué un trípode de 20 cm. de alto, el recipiente donde se calcinó fué una cápsula de porcelana Rosenthal de 22 cm. de diámetro. Separaba la cápsula de la llama del mechero una tela metálica.

La llama del mechero ardiendo libremente era de 12 cm. de alto, estando el tiraje medio abierto.

El método para separar los tres metales alcalinos, sodio, potasio y litio es el oficial descrito en el libro A.O.A.C. (Cap.

12 n.º 14) (7).

El método para eliminar la materia orgánica elimina al mismo tiempo el SiO_2 ; el residuo que se obtiene entonces al extraer las cenizas con agua clorhídrica es el SiO_2 . Los líquidos provenientes de la filtración se transfieren a un vaso de precipitados y se agrega amoníaco concentrado gota a gota hasta que el precipitado que se forme requiera varios segundos para desaparecer, la solución se deja débilmente ácida y se la lleva a ebullición durante un minuto, agregando recién entonces cantidad suficiente de amoníaco como para precipitar todo el hierro y el aluminio, se deja hervir nuevamente un minuto y se controla si los vapores que se desprenden huelen a amoníaco, en caso de que no se perciba su olor hay que agregar más hasta que ello ocurra. Hay que tratar de mantener el precipitado en suspensión mediante una agitación constante mientras se filtra, hay que lavar entonces el vaso y el filtro con agua caliente evitando en lo posible que el precipitado se adhiera al papel de filtro, efectuar varios lavados y pasar el precipitado al vaso original disolviéndolo en una cantidad suficiente de clorhídrico, calentar nuevamente llevando la solución casi a ebullición, reprecipitar el hierro y el aluminio con amoníaco, filtrar y lavar hasta que las aguas de lavado no den más reacción positiva de cloruros.

Se evapora el filtrado y las aguas de lavado a sequedad calentando hasta eliminación de sales amónicas. Para efectuar esta eliminación se siguió el método de Lawrence Smith (22); consiste en hacer la solución débilmente ácida con ácido clorhídrico, concentrar y agregar 3 grs. de ácido nítrico por cada gramo de cloruro de amonio que haya en la solución, no molesta si se agrega un exceso de ácido nítrico, se cubre el vaso de precipitados y se calienta dé-

bilmente hasta que el desprendimiento violento de gases termine, entonces se evapora a sequedad y ~~se calcina lo suficiente para eliminar bien las sales de amonio~~. La operación así llevada a cabo no ofrece peligro de que salpique.

Se disuelve el residuo que queda en el vaso con agua caliente, se agrega 5 ml. de hidróxido de bario en solución acuosa saturada, lo cual provoca la precipitación de los sulfatos, se calienta a ebullición un minuto, se deja decantar y se comprueba si la precipitación ha sido completa, cuando no se produce más precipitado, se filtra y lava bien con agua caliente, se calienta el filtrado a ebullición y se agrega amoníaco (1 más 4) y solución acuosa de carbonato de amonio al 10% - tiene como fin precipitar la cuarta división - se deja un tiempo a baño maría, se filtra y lava bien el precipitado. Se evapora el filtrado y los lavados a sequedad, siguiendo la técnica ya indicada, eliminando luego las sales de amonio.

Se disuelve el residuo en agua caliente, se agregan unas gotas de amoníaco diluído, una o dos gotas de carbonato de amonio y unas gotas de solución saturada de oxalato de amonio- esta precipitación es a los efectos de eliminar restos de calcio y bario- se deja estar el vaso unos minutos en el baño maría y unas horas afuera; filtrar, evapora el filtrado, calentar a una temperatura que no exceda del rojo oscuro para eliminar las sales de amonio, hasta que las sales estén de color blanco.

Se disuelve en una mínima cantidad de agua, se agregan unas gotas de ácido clorhídrico, y se evapora nuevamente a sequedad. Aquí ya tenemos el sodio, el potasio y el litio bajo la forma de cloruros y al estado de pureza necesarios.

Separación del Litio.

Ahora tenemos que separar el litio del potasio y del sodio. Para ello se usó el método de Palkín.

Los cloruros de los tres metales se disuelven en una mínima cantidad de agua fría en un vaso alto de 200 ml. La relación que se indica como correcta entre agua y cloruros es de 1,5 ml. para cada 0.5 grs. de sales, se le agrega una gota de ácido clorhídrico y gradualmente 20 ml. de alcohol absoluto; al alcohol hay que hacerlo gotear por el centro del vaso y no por las paredes, al mismo tiempo se hace girar el vaso de manera de mantener la solución agitada, los cloruros de sodio y potasio precipitan granulados; de una manera similar se agregan 60 ml. de éter y la mezcla se deja estar 5 minutos o hasta que el precipitado esté perfectamente aglomerado y el líquido sobrenadante límpido.

La mezcla se filtra a través de un Gooch y se efectúan los lavados con una mezcla de una parte de alcohol y 4-5 partes de éter, para esto es necesario ayudarse de un policeman. El Gooch al igual que el vaso es lavado perfectamente. El filtrado se lleva a sequedad en baño maría en corriente de aire.

El residuo que se obtiene al llevar a sequedad se toma con 10 ml. de alcohol calentando si es necesario, pasa prácticamente todo el sólido a solución, si queda una débil película en el fondo del vaso o en las paredes se remueve con una varilla. Mientras se hace girar el vaso se agregan 50 ml. de éter, luego una gota de ácido clorhídrico, y se deja estar media hora, cuando el precipitado se ha aglomerado bien (usualmente queda un precipitado muy pequeño) se filtra a través del mismo filtro, se lava el residuo con la mezcla de alcohol éter tomando las mismas precauciones que la vez anterior.

La solución de alcohol-éter se evapora en baño maría, el residuo se toma con una pequeña cantidad de agua, se transfiere en ese momento a un crisol de platino calcinado y tarado, se le agrega un exceso de ácido sulfúrico, la solución se evapora tan lentamente como sea posible (se puede evaporar sin que salpique poniendo el crisol de platino dentro de uno de porcelana y éste sobre la tela metálica); el residuo se calcina con llama pequeña (la calcinación se debe hacer a la temperatura más baja posible y hasta que cesen los humos blancos de anhídrido sulfúrico). Es entonces que se pesa el litio al estado de sulfato.

- - - - -

Correcciones en el método usado.

A través de todo el proceso -de partir de las cenizas y llegar al sulfato de litio- se hizo un constante control espectroscópico de los distintos precipitados, que se separaban de las soluciones, a fin de prevenir posibles absorciones de litio.

En el trabajo se usaron dos tipos de alcohol, hasta la sexta determinación inclusive se usó alcohol de 96.0% (p.esp.a 15°C/15°C 0.8124) y en las restantes se usó alcohol de 99.3% (p.esp.a 15°C/15°C 0.7980).

El éter usado se lo purificó primero por tratamiento con ácido sulfúrico diluído al medio en la proporción de una parte de ácido por cada cinco partes (en volumen) de éter, seguido de una destilación con columna de rectificación (previa decantación del ácido). En la rectificación sólo se aprovechó la fracción que destilaba entre 34 y 35°C. El éter así obtenido dió un peso específico a 15°C/15°C de 0.7225.

Al efectuar el control del precipitado final de sulfato de litio se observó en el espectroscopio además de la raya característica del litio (raya alfa), la del sodio con tal intensidad que obligó a buscar un factor de corrección por solubilidad del cloruro de potasio y el de sodio en la mezcla de alcohol-éter usada.

La determinación de ese factor de corrección se llevó a cabo en las mismas condiciones en que se efectúa el dosaje del litio. El método práctico usado es el siguiente: se tomó un exceso del precipitado de cloruro de potasio y el de sodio que se obtiene durante la separación del cloruro de litio, previo secado se lo pone en un vaso de precipitados, se le agrega 100 ml. del alcohol usado, se calienta débilmente y mientras se agita se le agregan 5 ó 6 gotas de

ácido clorhídrico concentrado, se añaden 500 ml. de éter, se agita se deja reposar durante 24 horas mientras se agita de vez en cuando.

Se filtra y fracciona en 5 porciones de 100 ml. cada una de las cuales se lleva a sequedad -en recipiente tarado- sobre baño maría y con corriente de aire, se le agrega una gota de ácido sulfúrico y se calentó a temperatura suficiente para eliminar el exceso de sulfúrico.

Las determinaciones efectuadas de esta forma y usando alcohol de 96% dieron los siguientes resultados:

1ª): 16.1 mmgrs.

2ª): 9.2 mmgrs.

3ª): 9.8 mmgrs.

4ª): 8.5 mmgrs.

5ª): 9.1 mmgrs.

El dato de la primera determinación se elimina por sospecharse en él error accidental; el promedio de las cuatro restantes determinaciones da un factor de corrección de 9.1 mmgrs. por cada 100 mls. de mezcla usada.

En la determinación con el alcohol de 99.3% no se obtuvieron datos que se pudieran tomar como factores de corrección, estaban dentro de los errores posibles en el método.

A los efectos de aplicar el factor de corrección se estima que se usan en cada determinación de litio en el tabaco 100 ml. de la mezcla alcohol-éter.

-=-=-=-

Determinaciones efectuadas.

Se efectuaron primero diez análisis de distintos tabacos siguiendo el método ya descrito, luego conocido el hecho de que la composición cuantitativa de las cenizas puede variar debido a la forma de obtenerlas y siendo el litio un metal alcalino cuyas sales suelen tener un punto de fusión relativamente bajo, se trató de averiguar si el método seguido afecta el porcentaje de Li_2O que arroja el análisis de las cenizas. Para ello se analizó una muestra -cuyo porcentaje en Li_2O era ya conocido- destruyendo la materia orgánica por vía húmeda, teniendo así la seguridad de que todo el litio queda en la solución, que no se ha volatilizado nada.

En este caso es necesario un método que destruya totalmente la materia orgánica a fin de que durante la eliminación de los metales del tercer grupo no se produzcan interferencias.

A los efectos de destruir la materia orgánica se eligió en este caso el método de Denigés (25) que consiste en un ataque del producto a analizar con una mezcla de ácido sulfúrico y nítrico.

La técnica seguida fué la siguiente: En la cápsula de porcelana Rosenthal que se usó en la destrucción de la materia orgánica por vía seca, se pusieron 80.8 grs. de hojas del tipo de tabaco a analizar, se agregó 50 ml. de ácido nítrico (concentrado). La cápsula estaba sobre trípode calentada con mechero Bunsen y separada de la llama por una tela metálica.

Se calentó durante 1 hora moderadamente a los efectos de licuar la masa, una vez fría se le agregó 15 ml. de ácido sulfúrico concentrado produciéndose un fuerte desprendimiento de vapores nitrosos, se calentó luego hasta que comenzaban a desprenderse los vapores de anhídrido sulfúrico, luego se fué agregando 50 ml. de NO_3H (c)

por vez; se fué agregando así hasta la desaparición total de los restos visibles de materia orgánica y hasta que la solución calentada a ebullición no se coloreaba de pardo, reacción característica de la materia orgánica. Se agregaron en total 250 ml. de ácido nítrico.

Al finalizar la operación se llevó a consistencia siruposa a los efectos de eliminar la mayor parte del exceso de sulfúrico. En ningún momento durante la operación se llevó la solución a sequedad.

Inmediatamente se tomó la solución con agua destilada y filtrada eliminándose así la sílice, luego se siguió con la técnica común.

En el trabajo de Tschermack se habla acerca de la diferencia de concentración de litio en las distintas partes de la planta.

Se han hecho dosajes de litio en las nervaduras de la hoja y en la lámina privada de la nervadura central, a los efectos de ver si existe una diferencia de concentración de litio en las distintas partes de la hoja.

La técnica de la destrucción de la materia orgánica fué en este caso la calcinación.

Tipo de tabaco Procedencia.	Tabaco pesado para la determinación Grs.	Cenizas obte- nidas. Grs.	SO ₄ Li ₂ pesado Grs.	Mmgsr.de Li ₂ O por 100 grs. de cenizas.
Criollo. Pcia. de Corrientes. Clase doble. Cosecha 1944.	54.5	9.0	0.0305	62
Criollo. Cata- marca. Clase 2a. Cosecha 44/45	40.0	8.2	0.0255	54
Virginia. Est. Exp. de Villa Dolores (Córdo- ba).	70.2 95.4	12.7 17.5	0.0622 0.0767	71 102
Criollo. Est. Exp. de Villa Dolores.	41.5 51.2	8.5 10.5	0.0237 0.0286	45 49
Kentucky. Est. Exp. de Cerro Azul (Misiones)	84.5 70.0	14.2 11.7	0.0412 0.0265	61 40
Criollo (Salta)	52.6 68.3	8.7 11.4	0.0255 0.0262	32 40
Oriental San- sou Est. Exp. Villa Dolores. (Córdoba)	89.0 68.0	19.2 14.6	0.0174 0.0194	27 35
Bahía Est. Exp. de Cerro Azul	101.0 98.5	20.5 23.7	0.0231 0.0301	30 34
Húngaro (Corrientes)	68.0 95.4	17.0 24.1	0.0311 0.0485	49 54
Virginia. (Ca- tamarca) (Hoja entera) (1)	74.8 92.6	18.5 22.2	0.0258 0.0289	38 35
Virginia. (Cata- marca) Hoja ent. (2)	80.8	11.6	0.0134	31
Virginia. (Cat.) (nervaduras y peciolo) (1)	66.3	9.3	0.0116	34
Virginia (Cata- marca) Hojas sin nervad.) (1)	75. 62.2	10.5 8.7	0.0162 0.0128	42 39

(1) Destrucción materia orgánica, por vía seca - (2) Idem, por vía húmeda.

Resumen y conclusiones.

Se analizaron 10 muestras de tabaco de procedencia nacional, todos ellos dieron positivo el análisis cualitativo, al buscar litio por métodos espectroscópicos.

El método usado en el análisis cuantitativo fué: 1) destruir la materia orgánica. 2) Aplicación del método oficial A.O.A.C para separar el sodio, el potasio y el litio de los demás metales al estado de cloruros. 3) Aplicación del método de Palkin para separar el litio del sodio y del potasio. 4) Transformación del cloruro de litio en sulfato de litio y posterior pesada como tal.

Los resultados obtenidos no señalan una relación entre la variedad de tabaco y el porcentaje de litio en la planta; asimismo variedades distintas criadas en un mismo suelo dan porcentajes distintos.

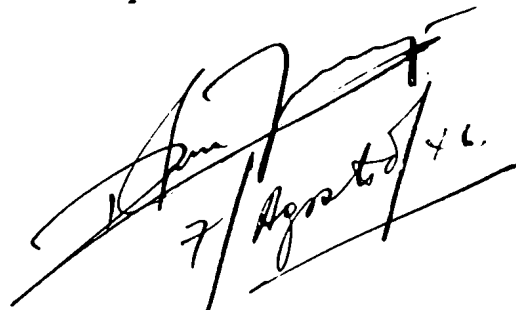
Los resultados obtenidos hacen oscilar el contenido de litio en las plantas analizadas (expresado en Li_2O) entre 27 y 102 mmgrs. por 100 grs. de cenizas.

Se efectuó un control del método usado destruyendo la materia orgánica por vía húmeda en vez de hacerlo por calcinación.

Se dosó litio en las nervaduras y en la lámina de la hoja privada de la nervadura central.

Sería interesante conocer el porcentaje de Li_2O de los suelos donde han crecido las muestras analizadas para tener una idea de si el litio es absorbido selectivamente por la planta siendo en tal caso un concentrador del metal.

==


7/ Agosto / 46.

B I B L I O G R A F I A

- 1) Thorpe's Dictionary of Applied Chemistry 4th Ed. Vol. 1, pág. 503.
- 2) Ueber das Vorkommen von Lithium im Pflanzenreiche. W.O. Focke, Abhandl. des naturwissenschaftl. Vereines zu Bremen, III Bd., S 270, 1872.
- 3) Zeit. Land. Versuchs Wessen Oeste. Wien. 2- 560- 572.
- 4) Los elementos químicos. I. Nechaev. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, 1944. pág. 110.
- 5) Annales de Chimie et de physique. Paris, 1867. Troisième série. Tomo LXVII, pág. 155.
- 6) Comptes Rendues Hebdomadaires des Sciences de l'Académie des Sciences, 1874. Tomo 78, parte L. pág. 1022.
- 7) The Analyst, Vol. 65 n.º 776, pág. 587.
- 8) Lab. Agríc. Chem.- Univ. Bologna. Atti Accad Lincei, 18 II. 626-30.
- 9) Univ. Bologna. Atti Accad Lincei. 21 II 292-8.
- 10) Ti, Ba, Sr. and Li in certain plants. W.P. Hadden. Colorado Agric. Exp. Stat. Bull 267, 20 pp. (1921).
- 11) Methods of analysis. A.O.A.C. Fifth Edition 1940. Cap. 12 n.º 14.
- 12) Journal Am. Chem. Soc. 38-2331 (1916).
- 13) Scott. Standart Methods of Chemical Analysis. 5.ª Ed. 1939, Tomo 1. pag. 889.
- 14) Journal Amer. Chem. Soc. 30-1104 (1908).
- 15) Scott. Standart Methods of Chemical Analysis 5a. Ed. 1939. New York Tomo I, pág. 888.
- 16) Ind. Eng. Chem. 2- 304 - 1930.
- 17) Hillebrand and Lundell. Applied Inorganic Analysis. New York, 1929, pag. 523.
- 18) R. Fresenius. Analyse Chimique Cuantitative. Paris, 1902, pág. 132.
- 19) Journ. Amer. Chem. Soc. 52-2-2758 (1930).
- 20) Indus. Eng. Chem. Analytical. Ed. 14-3-242 (1942).
- 21) U.S. Dept. Agric. Bureau Chem. Bulletin 153.
- 22) Hillebrand and Lundell. Applied Inorganic. Analysis, pag. 119.
- 23) Handboc der pflanzeranalyse. G. Klein.
- 24) The relation of some of the rarer elements in soils and plants. W.O. Robinson. L.A. Steinkoenig and C.F. Miller. U.S. Dep. Agric. Bull 600. (1917).
- 25) Roger Douris. Toxicologie Moderne. Paris, 1935, pág. 53.