

## ESTACION AGRONOMICA DE LA FACULTAD

### TRABAJOS DEL LABORATORIO QUIMICO

POR EL PROFESOR INGENIERO ALEJANDRO BOTTO

Por un decreto del H. Consejo Académico de esta Facultad, se creó en Mayo último una Estación Agronómica destinada como son sus funciones, á la realización de un conjunto de experiencias que, compatible con los sistemas agrícolas del país, puedan ser sus conclusiones oportunamente utilizadas por los agricultores.

Cuenta esta Estación como base fundamental para dicha experimentación, con un laboratorio químico donde se practican análisis de tierras, de aguas, de forrajes, de pastos, de abonos, de productos agrícolas, de residuos industriales, etc., tanto en lo relativo á los trabajos que en ella se realizan, como para el público interesado en resolver alguna cuestión comprendida en la ciencia agronómica.

Como ejemplo de algunos trabajos que en dicho laboratorio se vienen realizando, damos á continuación el resultado de los análisis de varias tierras de la provincia de Córdoba con la interpretación química y agrológica respectiva, así como un análisis de avena forrajera solicitado por la Escuela Superior de Guerra por intermedio del doctor J. M. Agote.

El público interesado en trabajos de esta naturaleza puede dirigirse al decano de esta facultad.

Estancia «La Victoria»—Las Liebres, F. C. C. A. (Córdoba) Julio 20 de 1912.

*Señor Dr. Clodomiro Griffin, Decano de la Facultad de  
Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.*

Muy señor mío:

De acuerdo con un artículo publicado en la "Gaceta Rural" del corriente mes, veo que ha hecho usted practicar ensayos y estudios sobre los cultivos que pueden realizarse en los bañados. Administro en esta región un establecimiento que tiene varias leguas de bañado sobre el Río 4º y mucho me interesa los resultados prácticos que puedan tener dichos ensayos, pues el terreno es bajo y salitroso y no se desarrolla en ellos sino esparto "paja de bañado" y trébol de olor de muy poco valor nutritivo.

Acompaño á la presente guía por un cajón conteniendo muestras de las tierras de bañado á fin de que tenga á bien darme sus instrucciones y buenos consejos sobre las mejores plantas para poner en dicho terreno.

La muestra:

Núm. 1. Ha sido sacado de un médano fijo en las orillas de una laguna en el bañado.

Núm. 2. Bañado virgen sin trabajar.

Núm. 3. Bañado canalizado.

Núm. 4. Bañado arado 4 años, 2 años descanso, se sembró lino y trigo sin resultado.

Núm. 5. La capa de tierra colorada abajo, la primera capa superficial de 20 centímetros.

De manera que podrá usted decirme entre otros datos si el bañado trabajado ó canalizado denota alguna mejoría sobre la virgen.

Dando á usted las gracias anticipadas me es grato suscribirme de usted su atento y S. S.

CLAUDIO WEBSTEN.

La Plata, Agosto 1º de 1912.

Pase al señor Jefe de la Estación Agronómica profesor ingeniero don Alejandro Botto, para que se sirva informar.

C. GRIFFIN,  
*A. A. Carassale.*

La Plata, Octubre 29 de 1912.

*Señor Decano:*

Tengo el agrado de elevar á su consideración las planillas con su interpretación correspondiente de los análisis físicos y químicos que he practicado sobre las cinco muestras de tierras á que se refiere la nota del señor C. Websten.

A. BOTTO.  
Jefe de la Estación.

MUESTRA NUMERO 1 — SUELO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Datos por 100 de tierra seca al aire

Reacción . . . . .	alcalina
Humedad . . . . .	% 3.230
Arena gruesa. . . . .	» 63.206
Calcáreo ar. gruesa (Ca. O.) . . . . .	» 1.277
Mat. org. ar. gruesa . . . . .	» 0.654
Arena fina. . . . .	» 12.400
Calcáreo ar. fina (Ca. O.) . . . . .	» 1.898
Mat. org. ar. fina . . . . .	» 1.470
Arcilla . . . . .	» 7.414
Humus . . . . .	» 1.415

ANALISIS QUIMICO

Azoe total. . . . .	% 1.428
Acido fosfórico (Ph <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ). . . . .	» 1.360
Potasa (K <sub>2</sub> O). . . . .	% 8.370
Cloruros en (Na. Cl.) . . . . .	% rastros

Sales de hierro al máximum de oxidación.

Interpretando el resultado del análisis practicado sobre este suelo, se deduce que tiene una composición física y química ideal, á excepción del elemento calizo que le falta, y si se ha mostrado hasta hoy improductivo ó poco fértil como lo afirma el administrador del campo, es debido indudablemente á su situación baja.

La mejora que debe introducirse á la parte del campo donde ha sido sacada esta muestra de tierra, es la aplicación de cal (de 3 á 4 mil kilogramos de cal viva por hectárea), la que se dejará hidratar previamente en el terreno, colocándola en pequeños montones cubierta por la misma tierra, durante diez días, y luego repartirla uniformemente en el terreno, siendo conveniente después, pasar una reja muy superficial para conseguir que el elemento calizo se mezcle bien á la tierra y produzca su acción en el orden físico, químico y biológico que caracterizan la fertilidad.

Debo advertir que como obra previa, se impone el drenage total del campo, llevando las aguas que le cubran, por medio de pequeñas zanjas, fuera de él ó á la parte más baja.

MUESTRA NUMERO 2 — SUELO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Por 100 de tierra seca al aire

Reacción . . . . .	alcalina
Humedad . . . . .	% 2.454
Arena gruesa. . . . .	» 76.440
Calcáreo ar. gruesa (Ca. O.) . . . . .	» 0.526
Mat. org. ar. gruesa . . . . .	» 0.890
Arena fina. . . . .	» 7.940
Calcáreo ar. fina (Ca. O.) . . . . .	» 0.734
Mat. org. ar. fina . . . . .	» 0.790
Arcilla . . . . .	» 5.449
Humus . . . . .	» 1.225

ANALISIS QUIMICO

Azoe total. . . . .	‰ 1.036
Acido fosfórico (Ph2. O5) . . . . .	» 1.015
Potasa (K2O). . . . .	% 9.874
Cloruros (en Na. Cl.) . . . . .	rastros

Sales de hierro al máximun de oxidación.

Este suelo igualmente, tendría una composición físico-química inmejorable, sino fuera la escasa proporción del calcáreo que contiene. En ninguno como en este, la proporción de arena gruesa es tan elevada, influyendo grandemente este elemento á ese estado, en la permeabilidad.

Su composición química es igualmente inmejorable, notándose fuerte proporción de potasa soluble en ácido nítrico caliente.

La aplicación del elemento calizo se impone como mejorador.

MUESTRA NUMERO 3—SUELO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Datos por 100 de tierra seca al aire

Reacción . . . . .	alcalina
Humedad . . . . .	% 7.320
Arena gruesa. . . . .	» 39.910
Calcáreo ar. gruesa (Ca. O). . . . .	» 0.258
Mat. org. ar. gruesa . . . . .	» 0.370
Arena fina. . . . .	» 31.175
Calcáreo ar. fina (Ca. O.) . . . . .	» 0.363
Mat. org. ar. fina . . . . .	» 3.145
Arcilla . . . . .	» 10.098
Humus . . . . .	» 2.960

ANALISIS QUIMICO

Azoe total. . . . .	‰ 2.156
Acido fosfórico (Ph <sub>2</sub> Os) . . . . .	» 0.790
Potasa (K <sub>2</sub> O) . . . . .	% 4.561
Cloruros en (Na. Cl.) . . . . .	‰ 2.106
Sales de hierro al máximun de oxidación.—Hay exceso de sales de magnesio	

Este suelo, es en el orden físico, más compacto y tenaz que los anteriores, justificándose por la proporción de la arcilla que es mayor. Es por esto, que la permeabilidad no puede ser muy satisfactoria máxime si se tiene en cuenta la elevada cantidad de arena fina que contiene.

En el orden químico se puede clasificar por varias razones, como suelo *estéril*. En primer lugar, el elemento calizo está como en los anteriores, en escasas proporciones, notándose fácilmente la influencia de su ausencia, por la cantidad de materias orgánicas que no han sido humificadas, pues están representadas por cifras más elevadas que las del humus.

El segundo defecto, el más perjudicial, es la presencia de una fuerte cantidad de cloruro de sodio ó sal común. Este compuesto cuando su proporción se eleva á 0 gr. 5 por cada kilo de tierra, es nocivo, y, cuando esta proporción pasa á 1 ‰, es francamente tóxico. En el suelo que tratamos se eleva á 2.106, es decir, el doble de la señalada como tóxica. Se agregan á estas sales, la nocividad de las sales de magnesio, que también contiene una fuerte proporción, lo que se caracteriza por la higroscopicidad de este suelo representada, por otra parte, por una proporción de humedad muy superior comparada con los otros.

En fin, señalando el último defecto, indicaremos la pobreza en este suelo, de ácido fosfórico, pues no llega su cantidad á 1 ‰ que es la que debe contener un suelo fértil.

La mejora que se impone aquí, es la aplicación de un encalado enérgico, y además, la aplicación de huesos molidos en cantidad de 800 á 1000 kilos por hectárea.

#### MUESTRA NUMERO 4--SUELO

##### ANALISIS FISICO-QUIMICO

Datos por 100 de tierra seca al aire

Reacción . . . . .	neutra
Humedad . . . . .	% 3.216
Arena gruesa. . . . .	» 39.444
Calcáreo ar. gruesa (Ca. O.) . . . . .	» 0.047
Mat. org. ar. gruesa . . . . .	» 0.413
Arena fina. . . . .	» 41.130
Calcáreo ar. fina (Ca. O.) . . . . .	» 0.259
Mat. org. ar. fina . . . . .	» 2.920
Arcilla . . . . .	» 8.046
Humus . . . . .	» 2.760

ANALISIS QUIMICO

Azoe total . . . . .	o/oo	1.820
Acido fosfórico (Ph <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	»	0.745
Potasa (K <sub>2</sub> O) . . . . .	%	14.356
Cloruros en (Na. Cl.) . . . . .	o/oo	0.409

Sales de hierro al máximun de oxidación.

Número 4. La composición química y física que presenta este suelo, no es del todo mala, aunque se nota como es la característica general en estas tierras, una marcada pobreza en el elemento calcáreo.

La aplicación de ese elemento como mejorador se justifica aquí, más que en los otros suelos, no solamente porque falta para alcanzar la proporción conveniente, sino por la reacción neutra que presenta, que debe ser en cambio, ligeramente alcalina. Este medio neutro, dada la proporción de materia orgánica existente, es un peligro para la fertilidad en ausencia del calcáreo.

Como mejorador químico (abono), conviene la aplicación de huesos molidos, pues más que en los otros suelos hay pobreza en este de ácido fosfórico.

MUESTRA NUMERO 5 -- SUB SUELO

ANALISIS FISICO-QUIMICO

Datos por 100 de tierra seca al aire

Reacción . . . . .	alcalina
Humedad . . . . .	% 3.390
Arena gruesa. . . . .	» 49.210
Calcáreo de la ar. gruesa (Ca. O.) . . . . .	» 0.168
Mat. org. ar. gruesa . . . . .	» 0.660
Arena fina. . . . .	» 31.165
Calcáreo ar. fina . . . . .	» 0.302
Mat. org. ar. fina . . . . .	» 1.030
Arcilla . . . . .	» 10.384
Humus . . . . .	» 0.990

ANALISIS QUIMICO

Azoe total . . . . .	u/o
Acido fosfórico (Ph: O <sub>2</sub> ) . . . . .	"
Potasa (K <sub>2</sub> O.) . . . . .	"
Cloruros en (Na. Cl.) . . . . .	1.053
Sales de hierro al máximun de oxidación. No hay excesos de sales de magnesia.	

Número 5. Esta muestra es del sub-suelo. A juzgar por los datos proporcionados por el análisis, su composición física es muy satisfactoria, notándose sin embargo, marcada pobreza en compuestos cálcicos. .

En cuanto á la composición química, no sucede lo mismo, pues en este como en el suelo número 3, se nota la presencia en proporciones tóxicas, del cloruro de sodio (1.053 ‰).

En resumen, los suelos analizados, presentan composición física, en general, satisfactoria, notándose pobreza ó falta del elemento calizo, que es de fácil reposición. Su presencia, por otra parte, dado que sus acciones son muy complejas y de órden físico, químico y biológico, contribuirá á completar la naturaleza de estas tierras y hacerlas aptas para su cultura.

Es indispensable, á nuestro juicio, completar la canalización iniciada en el suelo número 4, pues en general y á no ser la falta de cal y un poco de ácido fosfórico, su composición es excelente, notándose por lo tanto una sensible mejora sobre el resto del bañado y la parte virgen.

La canalización ó drenage del campo en la forma indicada, favorecerá la eliminación de las aguas salitrosas, (cloruro de sodio) que se notan en dos de los suelos y que es la sustancia que hasta ahora, á nuestro modo de ver, mantiene estériles á las tierras de referencia.

A. BOTTO,  
Jefe de la Estación.



La Plata, Octubre 30 de 1912.

Comuníquese al interesado.

C. GRIFFIN,  
*A. A. Carassale.*

La Plata, Noviembre 11 de 1912.

*Señor Dr. Clodomiro Griffin, Decano de la Facultad de  
Agronomía y Veterinaria de La Plata.*

Muy señor mío:

Acuso á Vd. recibo de su muy atenta fecha 5 del corriente é incluso las planillas de análisis de las muestras de tierra que remití á esa.

Los análisis y comentarios los he estudiado con sumo interés é inmediatamente donde sea posible pondré en práctica el tratamiento que indican como conveniente para el mejoramiento de las tierras, no dudando que dará un resultado bueno en vista de la alta autoridad que lo aconseja.

Dando á Vd. mis repetidas gracias me es grato saludar á Vd. con mi mayor consideración.

Su atento y S. S.

CLAUDIO WEBSTEN.

La Plata, 28 de Junio de 1912.

*Señor Dr. J. M. Agote.*

Presente.

Tengo el agrado de dirigirme á Vd. adjuntándole la planilla con los resultados de los análisis físico y químico de la avena adquirida por la Escuela Superior de Guerra y enviada con ese objeto á esta estación.

Saluda á Vd. atentamente.

A BOTTO.  
Jefe de la Estación.

ANALISIS QUIMICO

Por 100 de materia húmeda

Humedad . . . . .	%	12.000
Mat. minerales . . . . .	»	4.250
Mat. grasas . . . . .	»	4.000
Mat. azoadas. . . . .	»	9.003
Mat. hidro-carbonadas . . . . .	»	60.081
Celulosa bruta . . . . .	»	10.666

ANALISIS FISICO

Peso por hectólitro. . . . .	»	41.300
Densidad (húmeda). . . . .	»	0.877
Peso medio de 1000 granos gr. . . . .	»	26.940
Semillas extrañas . . . . .	»	2.100
Mat. inertes . . . . .	»	1.350
Grado de pureza. . . . .	»	96.55
Poder germinativo . . . . .	»	48.—
Valor cultural . . . . .	»	46.34

Interpretando los resultados que anteceden, se puede clasificar á este cereal como *mediano* bajo el punto de vista alimenticio y de *mala* calidad si fuera destinado á la siembra.

En su composición química, se nota alteración en el total de las materias minerales, pues conceptuamos la cifra de gr. 4.250 % como muy elevada, debido posiblemente á que contiene muchas materias terrosas por defecto de cosecha.

También el porcentaje, menos elevado que el normal, de gr. 4.000 % en las materias grasas, lo estimamos alterado y esto es consecuencia posiblemente á una saponificación de dichas materias por haber sido esta avena humedecida ó cosechada al estado húmedo y no desecada oportunamente.