

NI: 10.084

L. 9

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA



Revista de la Facultad de Agronomía

N.º 7 — JULIO DE 1932

SUMARIO :

	<u>Página</u>
Pedro Menéndez Lees y Gualberto Bergeret. — El Frío Artificial en la Industria Quesera del Uruguay. Acción del Frío en la maduración del queso Chubut	3
Sipnósis Meteorológica del 1.er Semestre de 1932	13
Furio O. Vedani. — Contribución al estudio del cultivo del Tabaco en el Uruguay	33
Antonio Genta. — Características de las leches de mezcla de la zona de San Antonio	103
Gonzalo de Salterain Herrera. — Pruebas del consumo de Combustible y Lubrificante con un tractor Bofors	109
M. Iewdiukow. — Experiencias realizadas en el año 1931 con cereales de invierno y lino. Enseñanza que nos proporciona	125
Juan Manuel Uteda. — Contribución al estudio del Lúpulo en el Uruguay	137
Julio A. Reyes. — Antecedentes para el estudio del costo de producción de trigo	175
M. Iewdiukow. — El momento actual requiere la reorganización rápida de nuestros rodeos de vacunos y de nuestras majadas.	189

FACULTAD DE AGRONOMÍA
MONTEVIDEO (URUGUAY)
1932

PERSONAL DOCENTE

Decano: Ing. Agr. Pedro Menéndez Lees.

Profesor de Agricultura: Ing. Agr. Gustavo Spangenberg.

Profesor de Agrimensura e Hidráulica Agrícola: Ing. F. Iglesias Hijos.

Profesor de Botánica Agrícola y Fitopatología: Ing. Agr. A. Montoro Guarch.

Profesor de Bromatología: Ing. Agr. Jacobo Del'Harpe.

Profesor de Construcciones Rurales: Ing. Cayetano Carcavallo.

Profesor de Economía Rural: Ing. Agr. Arturo Abella.

Profesor de Entomología: Ing. Agr. Agustín Trujillo Peluffo.

Profesor de Horticultura, Jardinería, Arboricultura y Viticultura: Ing. Agr. Hilario A. Urbina.

Profesor de Industrias Agrícolas: Ing. Agr. Pedro Menéndez Lees.

Profesor de Maquinaria Agrícola: Ing. Abel Fernández.

Profesor de Meteorología: Sr. Luis Morandi.

Profesor de Mineralogía y Geología: Dr. Carlos Walther.

Profesor de Práctica Agrícola: Ing. Agr. Jacobo Del'Harpe.

Profesor de Química: Ing. Agr. Miguel de Medina (hijo).

Profesor de Selvicultura: Ing. Agr. Miguel Quinteros.

Profesor de Veterinaria: Dr. Antonio De Boni.

Profesor de Zoología: Ing. Agr. Gilberto Borrás.

Profesor de Zootecnia: Ing. Agr. Jaime Molins (hijo).

Profesor Agregado de Economía Rural: Ing. Agr. C. Lemolle y Ottado.

Profesor Agregado de Industrias Agrícolas: Ing. Agr. Luis A. Zunino.

Profesor Agregado de Fitopatología: Ing. Agr. Domingo Ramón y Acosta.

Profesor Agregado de Maquinaria Agrícola: Ing. Agr. G. de Salterain.

Profesor Agregado de Veterinaria: Ing. Agr. Francisco Cassamagnaghi.

Profesor Agregado de Química Agrícola: Ing. Agr. J. C. Morixe Ilarraz.

Profesor Agregado de Meteorología: Ing. Agr. J. Tiscornia.

Profesor Agregado de Agricultura: Ing. Agr. Jorge Spangenberg.

Director de la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Agronomía de Cerro Largo: Ing. Agr. José A. Puccio.

Usina de Lechería: Ing. Agr. Orestes Riera Durán.

Sección Fruticultura y Citricultura: Ing. Agr. José M. del Campo.

Director de la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Agronomía de Paysandú: Ing. Agr. Miguel Iewdiukow.

Usina de Lechería: Ing. Agr. J. Hatchondo.

Director de la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Agronomía de Salto: Ing. Agr. Miguel H. Lezama.

Sección Fruticultura y Citricultura: Ing. Agr. Julio A. Reyes.

Usina de Lechería: Ing. Agr. Antonio Genta.

Granja Modelo: Director Ing. Agr. Carlos M. Saralegui.

Seminario de Economía Rural: Ing. Agr. C. Lemolle y Ottado.

Estación Experimental de Frío: Ing. Agr. Pedro Menéndez Lees.

Estación Experimental de Riego: Ing. Agr. Luis A. Zunino.

Sección Fito-Meteorológica: Ing. Agr. José Tiscornia.

L.9

El frío artificial en la industria quesera del Uruguay

Acción del frío en la maduración del queso Chubut

Ing. Agr. PEDRO MENENDEZ LEES

Profesor de Industrias Agrícolas

Ing. Agr. GUALBERTO BERGERET

Ayudante de la misma Cátedra



La abundancia de la producción de leche en los meses de Primavera en el Uruguay, consecuencia de la mala práctica de hacer coincidir las pariciones del vacaje con dicha estación, y que paulatinamente se va corrigiendo, agolpa la materia prima, que actualmente tiene dos salidas principales además del consumo: elaboración de manteca y de queso.

La manteca se almacena en cámaras frías a objeto de facilitar su ulterior distribución. Los quesos en su gran mayoría, en cambio, se maduran y conservan en locales en muchos casos inadecuados, cuya temperatura, principalmente en los meses cálidos excede de los límites en general requeridos para una buena conservación.

El frío, sin embargo, hace ya tiempo que ha demostrado su utilidad en quesería desde el punto de vista de la maduración y conservación de los quesos. En estos últimos años se ha constatado, además, el efecto favorable de la aplicación oportuna de "saltos térmicos" en el proceso de elaboración de los quesos, técnica que permitirá aumentar la variedad de tipos y, sobre todo, su valor alimenticio, como consecuencia de una notable solubilización de la caseína que facilita así su asimilación y la presencia de una flora láctica activa aún al final de la maduración, como lo ha demostrado G. FASCETTI que ocurre en el queso Bel-paese. (1)

BABCOCK demostró ya en 1900 las ventajas de las bajas temperaturas en la maduración de los quesos, comprobando que carecía de fundamento la teoría de que su maduración se realizaba mejor en ambientes de temperatura elevada. A 50°F en la maduración, obtenía quesos de tipo uniforme, de gusto limpio y dulce, muy sabrosos y que no se volvían ácidos, ni amargos con el tiempo, como sucedía con los madurados a temperaturas superiores a 60°F. Por otra parte, con la maduración a baja temperatura, se eliminaron casi por completo los mohos. En efecto: a 35°F no se constataban ni trazas de mohos; a 40°F un desarrollo muy insignificante. BABCOCK constató, igualmente, la ausencia de defectos en cuanto a la consistencia y el color de los quesos madurados a baja temperatura, cuya conservación, por otra parte, pudo prolongarse, con evidentes ventajas comerciales. (3)

Las constataciones posteriores de las bondades del frío son numerosas en lo que se relaciona con la correcta maduración y prolongada conservación de los quesos.

THOM y FISK, refiriéndose al queso tipo Cheddar, demuestran el efecto de diversas temperaturas durante el proceso de maduración sobre su score. (2)

<u>Temperatura de maduración</u>	<u>Score total</u>
40°F	95.7
50°F	94.2
60°F	91.7

M. y MC. CARTHY, refiriéndose a ensayos realizados en Nueva Zelandia, expresa que el queso madurado a 60°F y a mayor temperatura aún, madura rápidamente y presenta al cabo de tres meses una desagregación completa; y a los cinco meses ya hay una alteración profunda. Empleando temperaturas de maduración de 40°F, en cambio, se prolongó el afinamiento del queso hasta ocho y aún doce meses, sin presentar alteraciones. El queso madurado a baja temperatura, agrega, presenta un sabor más dulce, más agradable, perfectamente neto, sin trazas de amargo ni alteraciones; su consistencia, por otra parte, es óptima. (3)

T. H. ATKINSON resumiendo los efectos de la temperatura sobre la calidad del queso, concluye:

1.º Que una temperatura muy elevada activa el proceso de maduración; hace perder mucha agua al queso y también mucha substancia grasa. Estas, al fundirse, comunican al queso un gusto desagradable y se perjudica así su textura y su consistencia; e influye también desfavorablemente sobre su conservación a causa de la actividad de los microbios. 2º. Temperaturas muy bajas, por otra parte, durante la maduración retardan la acción del cuajo y de los fermentos que solubilizan la caseína y que favorecen así su digestibilidad; a veces, también, las bajas temperaturas son la causa de la aparición de gusto amargo en los quesos.

El queso madura lentamente a baja temperatura y su sabor es más dulce. Según este investigador, la mejor temperatura para la maduración varía entre 40º a 60ºF (4º4 a 15º5 C) según la estación y el tipo del queso. Operando dentro de estos límites térmicos se consigue limitar la actividad de las bacterias gaseosas, presentes en las leches no pasteurizadas. (4)

La utilización del frío, por consiguiente, en la industria quesera del Uruguay, caracterizada todavía por la falta de uniformidad en sus tipos de producción, puede constituir un valioso auxiliar de su perfeccionamiento.

Es la finalidad del presente trabajo, por consiguiente, estudiar los efectos del frío sobre uno de los tipos de quesos de consumo más difundido en el Río de la Plata; las transformaciones que sufren los componentes del queso durante su maduración a baja temperatura.

El queso "Chubut" es un queso de postre, semi-duro; de cocción y prensado suaves. Se elabora con leches frescas y limpias. Se cuaja entre 30º y 32ºC en media hora, previo agregado de colorante (4 a 6 cc. por 100 litros de leche). Se cuece hasta 38º y 40º. El cocido y desuerado lleva de 50 a 60 minutos de tiempo. La salazón se efectúa durante 24 horas en salmuera concentrada. Madura en tres a cuatro semanas, con una temperatura entre 18º y 20º y 85—90 grados de humedad. El peso de los quesos, en general, es de algo menos de un kilogramo. Sus dimensiones, más o menos, son 10 centímetros de diámetro y 7.5 centímetros de altura. Existen algunas variedades de este queso en el comercio que se diferencian principalmente por su tamaño y su forma y pequeñas diferencias en la técnica de elaboración.

Su composición química oscila dentro de los siguientes valores:

Agua:	30 a 40 %
Substancia grasa:	23 a 35 "
Substancia protéica:	24 a 31 "
Sales minerales:	3 a 6 "

En nuestros ensayos, los quesos fueron elaborados de acuerdo con la técnica suscintamente descripta y conservados luego a una temperatura media de 3°C, 10°C y 17°C, con un grado de humedad de 93 %, 92 % y 90 %, respectivamente.

Quesos N.º 1 y 2.

Se elaboraron el 9 de Octubre de 1931 con leche de 1.26 % de acidez láctica y 2.8 % de grasa. El N.º 1 se mantuvo en la sala de maduración a 17°C de temperatura y 90 % de humedad; el N.º 2 en cámara fría a 3°C y 93 % de humedad, hasta el 10 de Noviembre, fecha en que se procedió a su apreciación y análisis químico.

Ambos quesos presentaban aspecto normal. El N.º 1 con cáscara algo gruesa y dura de coloración amarilla. La masa uniforme con ojos redondos, de tamaño regular y en poca cantidad. Buen sabor. Suda grasa. El N.º 2 tiene su cáscara blanda color blanco. Masa uniforme, con pocos ojos, redondos y de pequeño tamaño. Olor y gusto particular, a suero, pero agradable. No maduró.

Análisis químico

	N.º 1 Maduración normal %	N.º 2 Maduración en Cám. fría a 3°C %
Agua y substancias volátiles	28.91	41.45
Substancia seca total	71.09	58.55
Cenizas	6.26	4.64
Cloruro de sodio	2.42	2.03
Grasa	32.63	25.85
Acidez total (extracto acuoso) en ácido láctico	1.26	0.855
p H. del extracto acuoso	5.6	6.0

Acidez volátil (idem.) en ácido butírico	0.026	0.0176
Nitrógeno total	4.8016	4.2590
Materia orgánica no dosada	1.62	0.93
Substancia azoada total (6.37)	30.58	27.13

% de materia seca.

Cenizas	8.81	7.92
Grasa	45.89	44.15
Acidez total (extr. acuoso) en ácido láctico	1.772	1.460
" volátil (id) en ácido butírico	0.0365	0.030

Fraccionamiento del nitrógeno total.

Nitrógeno proteico	0.3760	0.3750
" amídico	0.1760	0.0840
" amoniacal	0.0595	0.0100
" insoluble	4.1901	3.7900
" total	4.8016	4.2590

% de materia seca.

Nitrógeno total	6.754	7.274
" insoluble	5.894	6.473
" soluble	0.860	0.801
" proteico	0.529	0.641
" amídico	0.245	0.143
" amoniacal	0.086	0.017
Substancia azoada total	43.015	46.336
" " soluble	5.471	5.106
" " insoluble	37.544	41.230

100 partes de nitrógeno total contienen:

Nitrógeno proteico	7.831	8.805
" amídico	3.665	1.972
" amoniacal	1.239	0.235
" insoluble	87.265	88.988
Coeficiente de maduración (Duclaux)	0.127	0.110

Quesos N.º 3 y 4.

Se elaboraron el 13 de Octubre con leche de 1.8 % de acidez láctica y 2.6 de grasa. El N.º 3 se mantuvo en la sala de maduración a 17°5C de temperatura y 90 % de humedad; el N.º 4 en cámara fría a 10°C y 92 % de humedad, hasta el 14 de Noviembre en que se analizaron.

El aspecto del queso N.º 3 era normal, cáscara color amarillento. Masa uniforme; ojos de tamaño mediano, en cantidad regular. Buen gusto y olor. Algo seco. El N.º 4 también de aspecto exterior normal; cáscara un poco más clara. Masa uniforme; ojos de tamaño mediano, en cantidad regular. Buen gusto y olor, pero no suficientemente madurado.

Análisis químico

	N.º 3 Maduración normal %	N.º 4 Mad. en Cám. fría a 10° C %
Agua y sustancias volátiles	29.87	39.39
Substancia seca total	70.13	60.61
Cenizas	6.06	5.18
Cloruro de sodio	2.44	2.17
Grasa	32.60	27.61
Acidez total (ext. acuoso) en ácido láctico.	1.372	1.10
p H. del extracto acuoso	5.6	6.0
Acidez volátil (id) en ácido butírico . .	0.0616	0.0528
Nitrógeno total	4.8492	4.2684
Substancia azoada total (6.37)	30.890	27.190
Materia orgánica no dosada	0.580	0.630

% de materia seca.

Cenizas	8.641	8.054
Grasa	46.40	45.55
Acidez total (ext. acuoso) en ácido láctico.	1.956	1.815
" volátil (id) en ácido butírico . .	0.088	0.087

Fraccionamiento del nitrógeno total.

Nitrógeno proteico	0.4060	0.3660
" amídico	0.1820	0.0750
" amoniacal	0.0372	0.0050
" insoluble	4.2240	3.8224
" total	4.8492	4.2684

% de materia seca.

Nitrógeno total	6.912	7.042
" insoluble	6.023	6.306
" soluble	0.889	0.736
" proteico	0.578	0.603
" amídico	0.259	0.124
" amoniacal	0.052	0.009
Substancia azoada total	44.046	44.861
" " soluble	5.675	4.685
" " insoluble	38.371	40.176

100 partes de nitrógeno total contienen:

Nitrógeno proteico	8.373	8.575
" amídico	3.753	1.575
" amoniacal	0.767	0.116
" insoluble	87.107	89.552
Coefficiente de maduración (Duclaux)	0.129	0.104

Quesos N.º 5 y 6.

Se elaboraron el 14 de Octubre con leche de 1.17 % de acidez láctica y 2.6 % de grasa. El N.º 5 se conservó a 17°C de temperatura y 90 % de humedad; el N.º 6 a 3°C y 93 % de humedad, hasta el 14 de Noviembre.

El queso N.º 5, con cáscara de grosor normal, color amarillento. Masa uniforme, con ojos redondeados, pequeños y en escaso número. Sabor agradable. Olor un poco pronunciado. El N.º 6, con cáscara blanda, de color blanquecino. Masa normal con ojos pequeños y en poca cantidad. Olor y gusto particular, ligeramente a suero, pero agradable.

Análisis químico

	N.º 5 Maduración normal %	N.º 6 Maduración en Cám. fría a 3º C %
Agua y sustancias volátiles	33.6840	43.9420
Substancia total	66.3160	56.0580
Cenizas	6.191	4.8670
Cloruro de sodio	2.850	1.970
Grasa	31.731	25.351
Acidez total (ext. acuoso) en ácido láctico .	1.01	1.28
p H. del extracto acuoso	6.0	5.6
Acidez volátil (id) en ácido butírico . . .	0.114	0.0616
Nitrógeno total	4.372	4.0223
Substancia azoada total (6.37)	27.854	25.622
Materia orgánica no dosada	0.440	0.218

% de materia seca.

Cenizas	9.335	8.682
Grasa	47.848	45.222
Acidez total (ext. acuoso) en ácido láctico .	1.523	2.283
" volátil (id) en ácido butírico . . .	0.172	0.108

Fraccionamiento del nitrógeno total.

Nitrógeno proteico	0.539	0.4690
" amídico	0.175	0.1250
" amoniacal	0.034	0.0240
" insoluble	3.624	3.4043
" total	4.372	4.0223

% de materia seca.

Nitrógeno total	6.592	7.176
" insoluble	5.464	6.072
" soluble	1.128	1.104
" proteico	0.813	0.838
" amídico	0.263	0.223
" amoniacal	0.052	0.043
Substancia azoada total	42.002	45.706
" " soluble	7.187	7.023
" " insoluble	34.815	38.683

100 partes de nitrógeno total contienen:

Nitrógeno proteico	12.328	11.659
" amidico	4.003	3.108
" insoluble	82.891	84.636
" amoniacal	0.778	0.597
Coefficiente de maduración (Duclaux) . . .	0.171	0.153

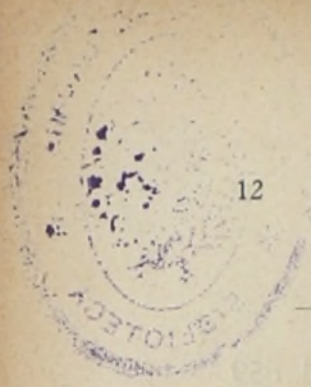
De los cuadros que anteceden se comprueban, en los datos del análisis químico, las diferencias de maduración en los quesos, observada ya en su aspecto y en sus caracteres organolépticos.

En efecto: el frío retarda la maduración de los quesos, o sea la fermentación de la cuajada a consecuencia de la actividad de las diastasas segregadas por los microorganismos de su flora. La maduración de los quesos se caracteriza por los fenómenos de solubilización y de degradación de la sustancia proteica de la cuajada. Y la rapidez de esta maduración es función del número y calidad de los microorganismos de la flora del queso, y de su actividad, actividad que retarda las bajas temperaturas.

Los cuadros que anteceden lo ponen claramente de manifiesto. La transformación de la sustancia proteica en sus formas solubles, ha sido más intensa en los quesos conservados a mayor temperatura.

Queso N.º	Azoada soluble	Azoada insoluble
1 (17º5)	5.471	37.544
2 (3º)	5.106	41.230
3 (17º5)	5.675	38.371
4 (10º)	4.685	40.176
5 (17º5)	7.187	34.815
6 (3º)	7.023	38.683

Por otra parte, el análisis de las distintas formas del azoe soluble, pone de relieve que si bien son apreciables las diferencias en lo que respecta al azoe proteico—azoe de los albuminoides y de las peptonas—lo son más intensas aún al estado de azoe amidico y amoniacal.



Queso N.º	Azoe proteico	Azoe amídico	Azoe amoniacal
1 (17º5)	0.3760	0.1760	0.0595
2 (3º)	0.3750	0.0840	0.0100
3 (17º5)	0.4060	0.1820	0.0372
4 (10º)	0.3660	0.0750	0.0050
5 (17º5)	0.5390	0.1750	0.0340
6 (3º)	0.4690	0.1250	0.0240

La temperatura mínima de 3º de estos ensayos podría disminuirse en la sala de maduración, sin correr los riesgos de la congelación del queso, hasta 0º y aún algo menos, si fuese preciso retardar la maduración con más energía. Si bien el Chubut fresco tiene un elevado porcentaje de agua, debe tenerse presente que tiene en disolución Na Cl (3 a 6 %) y luego los productos solubles de la caseína, que disminuyen a temperaturas inferiores de 0º, por consiguiente, su punto de congelación.

El frío artificial tiene un amplio campo de desarrollo en la industria quesera del Uruguay:

- 1.º—Permitiría entregar al consumo un producto uniforme, desde que la fermentación se hace más regular.
- 2.º—Un producto de mejor calidad, puesto que el aspecto y también el sabor del queso resultan más agradables.
- 3.º—Se atenderían con regularidad las exigencias del consumo, porque su efecto retardatriz en la maduración permitiría utilizar con ventaja la leche en sus épocas de abundancia.
- 4.º—La reducción de las pérdidas por evaporación y por desperdicios y la mejora de la calidad del queso compensarían los gastos de instalación y funcionamiento del frío artificial en las queserías.

BIBLIOGRAFIA

- (1) GIUSEPPE FASCETTI. Azione del freddo nel formaggio Belpaese. V Congreso Internacional del Frío. Roma, Abril 1928.
- (2) THOM y FISK. The Book of Cheese. 1925. pág. 259.
- (3) A. WHIBLEY. La maturation du fromage au froid. Bull. mens. des Renseign. Frig. Mars-Avril. 1924. N.º 3, pág. 207.
- (4) T. H. ATKINSON. Température des chambres de maturation pour fromages. Le Lait. 1929, pág. 286.

NI: 10.084



Estación Exp. de Riego

Sinopsis Meteorológica del 1^{er}. Semestre de 1932

Sección Fito - Meteorológica

Con esta publicación, la Sección Fito-Meteorológica de la Estación Experimental de Riego inicia la difusión de los datos correspondientes a las observaciones que constituyen su labor regular y que, reflejadas en cifras que condensan los valores registrados diariamente bajo prolijo contralor, implican una contribución al conocimiento de las modalidades del clima.

La publicación de esta primera sinopsis semestral viene a encarnar un viejo anhelo de la Cátedra de Meteorología Agrícola de la Facultad de Agronomía; significa una satisfacción que no podemos ocultar y contiene el propósito firme de servir, cada vez con mayor amplitud, a la investigación de los fenómenos ecológicos, de tan alta importancia en el proceso de las industrias agrarias.

La expresión de ese propósito, que es una formal promesa para quienes se interesan por la ciencia que nos ocupa, puede felizmente fundarse en la organización que se ha podido conferir a la Sección arriba mencionada, lo que obliga a destacar — en acto de entera justicia — la colaboración prestada por el Decano de la Facultad Ing. Agr. Pedro Menéndez Lees, en iniciativa y en realización.

Ubicación de la Estación. — La Estación Experimental de Riego fué creada por Ley de Setiembre 12 de 1929 y organizada en 1930 por los Ings. Agrs. Luis A. Zunino y José Tiscornia, Jefe y Ayudante Técnico respectivamente.

Ubicada en las cercanías de Sayago, villa populosa al Norte de Montevideo, la Estación ocupa una superficie de diez hectáreas en la extremidad Oeste de la Granja Modelo de la Facultad, al centro de una zona de explotación agraria intensiva. Dista diez kilómetros del centro de la ciudad nombrada y su altura sobre el nivel del mar, deducida de las cotas de nivel del F. C. C., es de 60 metros.

Desde los primeros momentos sus directores se preocuparon de la instalación de un buen plantel meteorológico, para cuya

tarea hallaron una entusiasta y eficientísima colaboración en el Catedrático de Meteorología de la Facultad y ex-Director del Instituto Físico - Climatológico Nacional, Prof. Luis Morandi.

Elementos de observación. — La Sección Fito - Meteorológica, en cuya preparación y contralor de aparatos se invirtió el año 1931, funciona con toda regularidad desde el 1.º de Enero de 1932. Está a cargo del Profesor Agregado de Meteorología Ing. Agr. José Tiscornia, siendo encargado de los registros el Sr. José Bergeiro y de las observaciones la Srta. Rosa Vasile.

Los elementos de observación son, por el momento, los siguientes:

Temperatura del aire y del suelo, hasta la profundidad de un metro.

Temperaturas en ensayos fito - meteorológicos.

Presión atmosférica.

Humedad relativa.

Dirección y velocidad del viento inferior.

Nebulosidad.

Horas de sol.

Lluvia y evaporación.

Fenómenos varios.

Instalaciones. — Termómetros e higrómetros (previamente contraloreados) y el evaporímetro Piche, se hallan instalados en una casilla sistema Morandi, amplia y bien ventilada, que ocupa un lugar abierto sobre suelo revestido de césped de bajo corte. En su proximidad, se encuentran un pluviómetro reglamentario y un pluviógrafo Helmann-Fuess.

El edificio más cercano, de escasa altura, se halla ubicado a unos veinticinco metros al Norte de la casilla.

Un anemoscopio y un anemógrafo, que registra el medio kilómetro, están instalados a 7 metros de altura en la extremidad de una columna de cemento armado, cuya rigidez excluye la influencia de vibraciones, dominando ampliamente árboles y edificios cercanos.

Los geotermómetros, de la casa Fuess en su casi totalidad — como lo son la mayor parte de los instrumentos empleados en la Sección — son del sistema Lammond. El bulbo del termómetro ocupa la extremidad inferior de una gruesa varilla de madera que descende hasta la profundidad requerida, dentro de una caja del mismo material cuyas dimensiones dejan apenas una luz de 2 mm. entre las paredes y la varilla para reducir a un mínimo las filtraciones del aire exterior. Un pequeño talud de tierra que rodea la extremidad superior de la caja y una tapa

de madera que, rematando la varilla, está cortada a dos aguas siguiendo la inclinación del talud, abriga los termómetros contra la lluvia.

Los geotermómetros están ubicados a las profundidades de metros 0.10, 0.20, 0.30, 0.60 y 1.00 en un subsuelo acentuadamente arcilloso cubierto de un suelo húmifero de unos 15 centímetros de espesor.

Para la apreciación de las horas de sol, se hace uso de un heliofanógrafo Campbell cuya esfera mide 0.10 de diámetro.

Para la evaporación, elemento de especial importancia para la Estación de Riego, cada 24 horas se observa un evaporímetro Piche en la casilla y las variaciones de nivel del agua en un gran depósito cilíndrico en cemento armado que mide metros 2.52 de diámetro por 1 metro de profundidad, ofreciendo una superficie evaporante de 5 metros cuadrados. En la construcción de las paredes del depósito y en su revestimiento se emplearon sustancias hidrófugas que anulan por completo la absorción ya de suyo escasa del portland.

Las variaciones de nivel se obtienen dentro de un reductor capilar de superficie, que elimina la agitación que sobre la misma provoca el viento, mediante un esferómetro que permite la apreciación de la centésima de milímetro.

Simultáneamente con el nivel se observa la temperatura del agua a la profundidad de metros 0.25, para las correcciones de densidad. El depósito está defendido de la lluvia por un techo de cristales inclinados y dispuestos de manera que no impiden la libre circulación del aire.

La Sección dispone de dos barómetros Fortin de mercurio, uno de los cuales con tubo de gran diámetro.

Funcionan también para la apreciación de la velocidad del viento, un registrador eléctrico de ciclo diario; para la presión, temperatura, humedad atmosférica y lluvia, registradores de ciclo semanal. A estos instrumentos les sirven de contralor las observaciones directas.

Por el momento no se efectúa la transcripción de los valores horarios, pero las fajas, con sus respectivos valores de contralor al pie, se archivan ordenadamente y se utilizan para consultas de propios y extraños a la Estación, cuando así lo exigen circunstancias y estudios especiales.

Horas de observación. — Las observaciones directas se efectúan a las 7, 14 y 21 horas, para todos los elementos, menos para la lluvia, la evaporación y la insolación, que se practican una vez al día.

Enero 1932.

Sección Fito - Meteorológica de la

FECHA	Temperatura C. al Abrigo				Geo-Termómetros a la Profundidad de Mts.					Promedio de la Presión Atmosférica a 0°	Promedio Humedad Relativa %
	Promedio	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Excursión	0.10	0.20	0.30	0.60	1.00		
1	25°0	32°4	16°6	15°8	23°2	22°5	22°2	21°4	20°5	753.80	66
2	24°7	31°0	18°0	13°0	24°7	23°4	23°0	21°7	20°6	753.85	68
3	22°3	28°0	16°1	11°9	24°4	22°8	23°0	22°1	20°7	758.73	57
4	20°5	32°0	15°2	16°8	23°1	23°8	23°0	22°1	20°9	759.52	67
5	18°5	21°8	11°6	10°2	23°5	23°1	23°0	22°2	21°0	763.83	61
6	20°8	28°0	9°6	18°4	23°6	23°0	22°7	22°3	21°2	761.83	65
7	23°9	31°0	14°1	16°9	24°8	23°9	23°1	22°2	21°1	759.80	52
8	25°4	33°8	17°6	16°2	26°2	25°0	23°6	22°5	21°2	756.28	56
9	27°7	35°0	16°2	18°8	27°3	25°9	24°9	22°9	21°3	752.92	48
10	21°4	23°7	16°3	7°4	25°8	25°7	25°5	23°4	21°6	755.88	72
D I	23°02	29°67	15°13	14°54	24°66	23°92	23°40	22°27	21°01	757.64	61.2
11	22°2	26°1	12°6	13°5	25°2	25°0	24°3	23°4	21°7	757.83	60
12	26°6	33°8	16°1	17°7	26°7	24°8	24°1	23°4	21°9	754.20	51
13	22°7	26°0	19°7	6°3	25°0	25°4	24°9	23°6	21°9	751.58	88
14	19°5	22°3	16°0	6°3	22°2	22°5	23°8	23°6	22°0	755.43	64
15	20°7	28°4	10°9	17°5	22°6	22°7	22°9	23°3	22°1	756.28	57
16	26°5	33°4	15°9	17°5	24°3	23°9	23°4	23°0	22°1	753.95	47
17	20°2	27°5	14°4	13°1	25°2	24°7	24°3	23°1	20°0	760.05	59
18	22°2	30°7	11°2	19°5	25°0	23°9	24°3	23°3	20°1	760.20	68
19	25°1	33°4	16°7	16°7	25°6	25°6	24°6	23°5	22°1	757.19	61
20	23°4	29°6	18°6	11°0	26°7	26°7	25°1	23°7	22°1	757.07	75
D II	22°91	29°12	15°21	13°91	24°85	24°52	24°18	23°39	21°60	756.38	63.0
21	26°1	33°0	19°1	13°9	27°5	26°7	25°5	24°0	22°3	754.78	71
22	27°4	34°4	19°4	15°0	29°1	27°3	26°1	24°3	22°5	751.75	71
23	23°6	27°9	21°1	6°8	27°7	27°3	26°6	24°7	22°6	755.35	86
24	25°2	29°6	20°6	9°0	26°3	26°2	26°1	24°8	22°7	754.63	77
25	22°0	25°0	18°4	6°6	24°6	25°0	25°4	25°0	23°0	755.27	85
26	22°1	25°0	17°3	7°7	23°8	24°3	24°4	24°6	23°1	753.20	82
27	24°0	29°4	18°0	11°4	24°4	24°9	24°2	24°2	23°1	751.13	77
28	27°5	33°9	20°4	13°5	25°9	25°5	24°8	24°2	23°0	749.13	64
29	21°6	26°5	17°3	9°2	24°4	24°6	24°9	24°5	23°0	751.12	79
30	22°8	29°1	14°1	15°0	22°5	23°2	23°6	24°3	23°1	757.43	59
31	24°3	31°8	15°1	16°7	22°8	23°3	23°4	23°9	23°1	753.78	60
D III	24°23	29°60	18°20	11°40	25°44	25°30	25°00	24°39	22°86	753.41	73.7
Mes	23°39	29°40	16°26	13°20	25°00	24°60	24°21	23°38	21°86	755.73	66.2

Días	{	Serenos (0-3.5)	20	Días con	{	1 m m. o menos . .	1
						1.1 a 10 m m.	4
	{	Semi-nub. (3.6-7)	8	lluvia de	{	10.1 a 25 "	1
						25.1 a 50 "	2
		Cubiertos (7.1-10)	3			50.1 o más "	0

Estación Experimental de Riego

Enero 1932.

Promedio Nebulosidad en Décimas	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				FECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel Med m/s	Niebla	Granizo	Man Eléctric	Helada	
2.0					6.4	N	4.03					1
4.0				12.0	7.8	Var	6.46			m.e.		2
0.3					8.1	NE	2.20					3
2.3					7.5	Var	5.37					4
0.3					5.5	NE	3.67					5
0.3					7.2	N	1.86					6
2.0					8.4	N	4.86					7
1.7					10.6	Var	2.80					8
1.7					8.6	Var	2.53					9
5.7					3.3	E	6.17					10
2.03	143	127	16	12.0	73.4	N	3.99	0	0	1	0	D I
1.0					6.2	N	3.30					11
1.7					9.9	N	5.97					12
9.7				4.0	2.1	Var	2.83					13
4.3				6.0	7.2	S	5.43					14
1.3					6.0	Var	3.73					15
3.3					7.0	Var	6.13			m.e.		16
1.7				0.6	9.0	E	5.74			m.e.		17
1.3					8.0	N	4.53					18
4.3					1.4	Var	5.50					19
3.7					5.6	E	3.46					20
3.23	141	118	23	10.6	62.4	N	4.66	0	0	2	0	D II
3.0					6.1	NE	6.47					21
2.3					5.6	ENE	5.14					22
9.0					3.4	ESE	9.60					23
4.3				36.0	3.5	E	7.30					24
9.0				3.8	3.2	SSE	6.27					25
4.7					2.4	N	3.26					26
1.3					5.0	Var	2.43					27
1.0				10.0	4.4	Var	5.63			m.e.		28
4.3				46.0	5.1	Var	1.70					29
0.7					8.9	NNW	3.50					30
1.7					7.6	Var	5.40					31
3.75	153	104	49	95.8	55.2	Var	5.15	0	0	1	0	D III
3.03	437	349	88	118.4	191.0	N	4.62	0	0	4	0	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs. 15	11	4	4	1	1	1	1	3	7	5	0	8	8	10	4	11	= 93
Rel. 16	12	4	4	1	1	1	1	3	7	5	0	9	9	11	4	12	= 100

Estación Experimental de Riego

Febrero 1932.

Promedio Nebulosidad en Décimas	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				FECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel Med m/s	Niebla	Granizo	Man Eléctric	Helada	
1.3					4.2	NE	6.30					1
3.0				16.0	3.5	Var	5.73			m.e.		2
7.7				2.4	6.7	NNE	7.83					3
5.7					3.3	ENE	3.80					4
3.7					3.7	NE	4.20					5
1.7					4.1	N	1.53					6
2.3					7.2	Var	2.67					7
1.0					7.5	Var	2.34					8
1.7					1.5	N	2.27					9
4.0				16.4	4.0	NW	5.43			m.e.		10
3.21	137	96	41	34.8	45.7	NNE	4.21	0	0	2	0	D I
6.7				0.6	6.0	S	5.87					11
2.7					11.7	S	12.73					12
4.0					4.6	S	5.70					13
4.0					6.9	NW	5.23					14
8.0					6.4	Var	6.23					15
8.3				2.6	6.9	ESE	5.50					16
4.3					2.0	ESE	5.67					17
1.3					5.5	Var	4.73					18
2.7					5.5	NE	5.47					19
1.3					4.1	N	3.73					20
4.33	132	93	39	3.2	59.6	S	6.09	0	0	0	0	D II
5.7				2.8	4.4	Var	3.80			m.e.		21
5.0					3.7	E	5.73					22
0.3					3.6	ENE	6.23					23
4.0					3.9	ENE	6.50					24
6.0					3.7	NE	8.27					25
5.7					3.1	NE	6.10					26
2.3					3.4	Var	4.26					27
7.7				1.4	3.5	Var	1.90			m.e.		28
2.0				0.2	5.1	Var	2.90					29
4.30	117	68	49	4.4	34.4	ENE	5.08	0	0	2	0	D III
3.93	386	257	129	42.4	139.7	NE	5.13	0	0	4	0	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs.	8	6	4	0	0	2	0	3	7	6	2	6	10	10	11	12	= 87
Rel.	10	7	5	0	0	2	0	3	8	7	2	7	11	11	13	14	= 100

Marzo 1932.

Sección Fito - Meteorológica de la

FECHA	Temperatura C. al Abrigo				Geo - Termómetros a la Profundidad de Mts.					Promedio de la Pre- sión Atmosférica a 0°	Promedio Humedad Relativa %
	Promedio	Máx. Abs.	Min. Abs.	Excursión	0.10	0.20	0.30	0.60	1.00		
1	22°2	27°0	16°6	10°4	23°5	23°3	23°1	23°0	22°6	756.33	71
2	22°4	28°5	17°5	11°0	23°7	23°8	23°3	23°1	22°7	757.20	71
3	21°0	25°6	18°0	7°6	22°7	23°1	22°9	23°3	22°7	748.53	79
4	20°6	26°0	17°0	9°0	22°4	22°1	22°9	23°1	22°8	749.85	78
5	19°0	22°7	13°8	8°9	21°7	22°8	22°8	23°1	22°8	750.73	91
6	19°2	24°1	13°2	10°9	20°5	21°4	21°9	23°0	22°8	757.67	57
7	20°2	27°0	11°9	15°1	20°9	21°6	21°3	22°6	22°7	756.50	81
8	18°3	22°2	11°0	11°2	20°8	21°4	21°6	22°4	22°6	761.43	65
9	16°3	21°9	7°3	14°6	18°9	20°2	20°9	22°3	22°5	757.90	73
10	19°4	24°1	12°5	11°6	20°1	20°5	20°7	21°9	22°4	757.25	74
D I	19°86	24°91	13°88	11°03	21°52	22°02	22°14	22°78	22°66	755.34	74.0
11	17°5	23°7	9°1	14°6	19°9	20°7	20°9	21°8	22°3	761.58	68
12	21°5	29°1	12°7	16°4	20°8	21°0	20°9	21°8	22°1	761.11	67
13	22°8	30°5	16°5	14°0	22°2	22°0	21°6	21°9	22°1	760.09	78
14	24°0	30°9	18°5	12°4	23°3	23°0	22°4	22°1	22°1	761.06	69
15	23°2	30°1	18°1	12°0	23°7	23°4	22°9	22°6	22°1	759.14	84
16	23°9	31°2	17°5	13°7	23°8	23°6	23°2	22°7	22°2	756.58	69
17	24°0	32°1	17°5	14°6	23°8	23°9	23°5	23°1	22°3	754.10	65
18	24°1	28°4	20°8	7°6	23°4	24°3	23°8	23°1	22°5	751.41	79
19	20°8	23°6	17°6	6°0	23°1	23°4	23°4	23°3	22°6	759.30	82
20	20°5	22°4	18°3	4°1	22°3	22°8	22°8	23°2	22°7	760.13	89
D II	22°23	28°20	16°66	11°54	22°63	22°81	22°54	22°56	22°30	758.45	75.0
21	21°7	25°8	16°7	9°1	22°2	22°5	22°4	23°0	22°7	760.05	81
22	21°1	26°6	14°1	12°5	22°4	22°5	22°4	22°8	22°7	759.56	84
23	22°2	27°0	15°8	11°2	22°9	22°9	22°7	22°7	22°7	758.43	86
24	22°3	26°9	19°3	7°6	24°1	23°6	23°4	22°9	22°6	756.90	91
25	21°8	26°4	15°5	10°9	23°7	23°5	23°3	23°1	22°7	759.38	82
26	22°3	28°3	16°2	12°1	22°8	22°9	22°8	23°1	22°7	759.78	64
27	19°5	23°6	17°0	6°6	21°7	22°6	22°5	23°0	22°7	757.58	89
28	18°4	23°6	13°5	10°1	20°4	21°3	21°7	22°8	22°7	757.22	84
29	18°9	22°6	14°9	7°7	21°0	21°0	21°5	22°5	22°6	755.69	79
30	18°1	22°3	14°3	8°0	20°1	20°7	21°3	22°3	22°5	754.72	85
31	17°9	23°5	11°4	12°1	20°1	20°5	20°9	22°1	22°5	758.22	83
D III	20°39	25°14	15°33	9°80	21°94	22°18	22°26	22°76	22°65	757.95	82.4
Mes	20°81	26°06	15°29	10°76	22°03	22°33	22°30	22°70	22°54	757.28	77.3

Días {	Serenos (0-3.5)	12	Días con lluvia de {	1 m/m. o menos . . .	5
	Semi-nub. (3.6-7)	16		1.1 a 10 m/m.	3
	Cubiertos (7.1-10)	3		10.1 a 25 "	0
				25.1 a 50 "	0
				50.1 o más "	0

Estación Experimental de Riego

Marzo 1932.

Promedio Nebulosidad en Décimos	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				ECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel Med m/s	Niebla	Granizo	Man Eléctric	Helada	
3.7				0.3	4.6	Var	2.00					1
6.3					5.3	Var	6.97					2
8.7				0.6	5.7	Var	14.40					3
2.3					4.4	S	4.46					4
5.7				8.6	4.0	E	2.00			m.e.		5
1.7					5.5	ENE	2.73					6
7.0				0.2	3.0	Var	3.93					7
0.7					3.7	Var	6.20					8
5.7					2.9	Var	1.87					9
0.3					5.9	Var	5.07					10
4.21	127	84	43	9.7	45.0	NNE	4.96	0	0	1	0	D I
0.7					3.0	Var	4.10					11
0.0					6.8	N	5.47					12
0.7					5.2	N	4.80					13
4.7					5.7	E	4.30					14
5.0					4.8	Var	4.13					15
2.0					4.5	NW	3.10					16
4.3					7.5	Var	4.86					17
7.7					4.5	WNW	8.47					18
9.0				0.4	4.4	E	6.53					19
5.7				2.8	1.5	E	6.16					20
3.97	122	84	38	3.2	47.9	N	5.19	0	0	0	0	D II
1.0					3.1	Var	6.40					21
1.3					3.5	Var	6.20					22
3.7					1.5	NE	3.56					23
4.3					2.3	Var	0.53					24
3.7				0.1	3.7	NE	6.66					25
3.0					7.5	NE	9.13					26
6.7				9.8	1.9	Var	2.57					27
5.3					3.5	Var	1.83					28
4.3					6.5	W	7.44					29
4.7					3.1	SSW	8.83					30
1.7					3.7	Var	2.80					31
3.61	130	94	36	9.9	40.3	NE	5.10	0	0	0	0	D III
3.93	379	262	117	22.8	133.2	NE	5.09	0	0	1	0	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs. 12	2	2	3	3	1	0	4	4	6	0	11	10	6	16	13	=	93
Rel. 13	2	2	3	3	1	0	4	4	7	0	12	11	6	18	14	=	100

Abril 1932.

Sección Fito - Meteorológica de la

FECHA	Temperatura C. al Abrigo				Geo -Termómetros a la Profundidad de Mts.					Promedio de la Pre- sión Atmosférica a 0°	Promedio Humedad Relativa %
	Promedio	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Excursión	0.10	0.20	0.30	0.60	1.00		
1	18°0	24°0	11°7	12°3	21°7	22°8	22°9	22°6	22°4	758.33	83
2	21°5	27°6	17°2	10°4	23°3	23°6	23°9	22°5	22°4	759.00	77
3	16°5	19°0	14°0	5°0	21°2	23°0	23°6	21°7	22°5	756.60	94
4	16°6	19°0	11°0	8°0	16°7	17°6	18°2	21°2	22°6	759.93	71
5	13°6	21°5	8°0	13°5	16°3	16°8	17°4	20°8	21°8	762.60	90
6	16°3	23°8	9°5	14°3	17°2	17°8	18°2	20°6	21°8	758.33	80
7	17°4	23°1	12°6	10°5	17°9	18°2	18°9	20°4	21°5	755.02	83
8	20°3	27°4	13°1	14°3	18°6	18°8	19°2	20°3	21°3	753.85	79
9	20°4	24°1	18°1	6°0	19°9	19°9	19°8	20°4	21°1	750.90	95
10	16°3	19°7	12°3	7°4	18°7	19°7	19°8	20°6	21°0	753.65	72
D I	17°70	22°92	12°75	10°17	19°15	19°82	20°19	21°11	21°84	756.82	82.4
11	14°2	18°9	9°7	9°2	16°2	17°1	18°5	20°4	21°0	756.97	71
12	16°6	23°0	12°7	10°3	16°0	16°9	17°8	19°9	20°9	755.03	64
13	16°7	19°9	11°5	8°4	16°2	16°9	17°6	19°5	20°7	753.88	77
14	14°8	18°0	10°2	7°8	16°1	17°2	17°6	19°3	20°6	757.45	78
15	16°2	21°8	9°7	12°1	15°1	16°1	16°9	19°1	20°3	758.17	66
16	16°9	23°5	10°6	12°9	15°5	16°3	16°7	18°7	20°2	754.50	73
17	15°8	20°5	10°6	9°9	15°8	16°4	16°8	18°6	19°9	751.78	87
18	16°5	20°0	13°9	6°1	17°1	17°2	17°5	18°5	19°8	753.41	94
19	15°9	20°4	10°6	9°8	17°3	17°5	17°7	18°6	19°7	760.78	93
20	16°3	23°8	9°8	14°0	16°4	16°9	17°4	18°6	19°6	761.44	73
D II	16°00	20°98	10°93	10°05	16°17	16°85	17°46	19°13	20°28	756.34	77.6
21	17°1	23°8	9°7	14°1	16°0	16°8	17°2	18°6	19°5	757.68	69
22	17°8	25°2	11°3	13°9	16°9	17°2	17°3	18°5	19°4	756.28	76
23	19°7	26°3	14°5	11°8	17°3	17°2	17°5	18°5	19°3	754.97	78
24	21°5	27°1	16°4	10°7	18°4	18°2	18°0	18°6	19°3	754.06	72
25	24°0	30°4	17°5	12°9	19°6	19°8	18°8	18°8	19°3	752.17	80
26	23°5	29°5	20°3	9°2	21°1	20°4	19°7	19°1	19°3	748.62	87
27	21°4	25°4	18°7	6°7	20°7	20°5	20°2	19°6	19°4	751.71	63
28	17°6	20°8	14°7	6°1	19°6	19°9	19°9	19°8	19°6	757.78	71
29	15°4	18°3	12°2	6°1	18°2	18°6	19°2	19°9	19°7	764.00	63
30	14°1	21°2	6°5	14°7	16°4	17°3	17°8	19°5	19°7	763.08	74
D III	19°11	24°80	14°18	10°62	18°42	18°59	18°56	19°09	19°45	756.04	73.2
Mes	17°63	22°90	12°60	10°30	17°91	18°42	18°74	19°78	20°52	756.40	77.7

Días	{	Serenos (0-3.5)	5	Días con	{	1 m m. o menos	0
						1.1 a 10 m m.	5
	{	Semi-nub. (3.6-7)	18	lluvia de	{	10.1 a 25 "	1
						25.1 a 50 "	0
		Cubiertos (7.1-10)	7			50.1 o más "	0

Estación Experimental de Riego

Abril 1932.

Promedio Nebulosidad en Décimos	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				FECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel Med m/s	Niebla	Granizo	Man Eléctric	Helada	
7.3					3.0	E	3.63					1
4.3					1.5	E	4.30					2
9.7				20.0	2.8	SE	7.67					3
5.3					2.6	S	3.83					4
1.0					2.1	Var	1.73					5
4.0					4.5	Var	4.06					6
1.3					4.0	Var	2.74	Ni				7
3.7					4.0	Var	4.70					8
10.0				4.6	1.5	Var	3.20					9
6.3				6.0	6.7	Var	8.67					10
5.29	116	64	52	30.6	32.7	E	4.45	1	0	0	0	D I
6.7					5.8	Var	2.40					11
10.0					4.2	Var	2.33					12
10.0					4.0	Var	2.93					13
3.3					2.3	S	5.30					14
6.0					6.7	WNW	6.60					15
5.3					5.5	W	6.40					16
8.0				1.5	2.2	Var	3.30					17
6.3				6.8	1.6	Var	2.60					18
6.3					1.2	Var	1.27	Ni				19
6.3					4.4	Var	2.96					20
6.82	111	23	88	8.3	37.9	W	3.61	1	0	0	0	D II
4.0					5.1	NNW	3.53					21
3.3					3.0	Var	4.00					22
4.7					7.4	Var	2.76					23
5.3					6.4	Var	3.37					24
3.7					4.6	N	4.10					25
4.3				3.0	3.4	Var	6.93					26
9.7					7.0	Var	2.84					27
8.7					4.9	ENE	3.43	Ni				28
3.7					5.1	Var	7.33					29
2.0					4.0	Var	4.67					30
4.94	105	35	70	3.0	50.9	N	4.30	1	0	0	0	D III
5.68	332	122	210	41.9	121.5	E	4.12	3	0	0	0	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs.	9	7	3	5	7	6	1	2	7	5	2	5	12	5	6	8	= 90
Rel.	10	8	3	6	8	6	1	2	8	6	2	5	14	5	7	9	= 100

Mayo 1932.

Sección Fito - Meteorológica de la

FECHA	Temperatura C. al Abrigo				Geo-Termómetros a la Profundidad de Mts.					Promedio de la Presión Atmosférica a 0°	Promedio Humedad Relativa %
	Promedio	Max. Abs.	Min. Abs.	Excursión	0.10	0.20	0.80	0.60	1.00		
1	17°4	24°0	10°1	13°9	16°8	17°3	17°7	19°1	19°7	761.30	74
2	17°0	20°2	14°0	6°2	17°4	17°9	18°0	19°0	19°6	761.30	90
3	17°2	19°9	15°5	4°4	17°6	17°9	18°0	19°0	19°5	765.18	86
4	17°2	21°6	11°6	10°0	17°1	17°6	18°0	18°9	19°5	756.63	86
5	14°3	17°2	11°7	5°5	16°5	17°4	17°8	18°8	19°4	752.67	76
6	10°1	14°0	6°5	7°5	13°4	15°1	16°6	18°5	19°3	759.05	69
7	10°7	14°4	7°7	6°7	12°3	13°8	15°3	18°0	19°2	764.15	58
8	9°4	16°5	2°1	14°4	11°5	12°6	14°6	17°2	19°1	764.90	77
9	9°9	16°5	3°7	12°8	11°4	12°8	13°9	16°9	18°7	760.90	74
10	13°4	20°4	5°9	14°5	12°2	12°9	13°8	16°4	18°4	756.37	74
D I	13°66	18°47	8°88	9°59	14°62	15°53	16°37	18°18	19°24	760.25	76.4
11	15°9	23°5	9°4	14°1	13°8	13°9	14°4	16°2	18°1	755.88	73
12	12°2	16°7	7°3	9°4	13°7	14°1	14°9	16°3	17°9	760.57	63
13	9°1	14°0	9°1	4°9	12°9	13°7	14°5	16°3	17°7	763.00	89
14	10°2	17°4	2°7	14°7	11°6	13°0	13°8	16°0	17°6	763.12	67
15	12°6	19°8	5°8	14°0	12°1	12°9	13°5	15°8	17°5	764.35	69
16	14°2	20°2	10°7	9°5	13°4	13°7	14°0	15°6	17°4	764.43	85
17	16°3	22°6	8°5	14°1	14°3	14°3	14°4	15°7	17°2	764.85	86
18	16°6	21°5	12°6	8°9	14°9	14°9	15°1	15°9	17°1	764.03	84
19	16°7	20°6	13°0	7°6	15°3	15°4	15°4	16°1	17°1	760.18	88
20	14°9	18°2	10°9	7°3	14°9	15°4	15°5	16°3	17°1	754.33	93
D II	13°87	19°45	9°00	10°45	13°69	14°13	14°55	16°02	17°47	761.47	79.7
21	16°0	19°3	12°2	7°1	15°7	15°8	15°7	16°4	17°1	751.10	99
22	10°0	12°4	9°2	3°2	13°4	14°7	15°4	16°5	17°2	755.10	88
23	9°1	13°0	5°7	7°3	12°0	13°1	14°1	16°2	17°2	756.78	85
24	9°1	11°5	6°7	4°8	11°3	12°5	14°2	16°0	17°1	756.19	84
25	8°8	10°7	6°0	4°7	9°3	10°8	12°5	15°3	17°0	762.18	60
26	7°5	12°6	4°0	8°6	9°7	10°8	11°9	14°8	16°8	767.85	91
27	9°4	16°0	2°3	13°7	9°0	10°0	11°3	14°4	16°6	767.49	65
28	10°9	17°5	5°6	11°9	9°7	10°5	11°3	14°0	16°3	763.92	76
29	10°5	14°4	6°3	8°1	10°5	11°0	11°5	13°9	16°0	761.72	92
30	9°3	13°0	6°6	6°4	10°3	11°0	11°6	13°7	15°8	764.96	90
31	8°1	13°3	4°4	8°9	9°9	10°5	11°6	13°7	15°7	765.59	91
D III	9°88	13°97	6°27	7°70	10°98	11°88	12°82	14°99	16°62	761.17	83.8
Mes	12°38	17°19	7°99	9°20	13°03	13°78	14°53	16°35	17°74	760.97	80.1

Días { Serenos (0-3.5) 13
 Semi-nub. (3.6-7) 9
 Cubiertos (7.1-10) ... 9

Días con
lluvia de

1 m/m. o menos .. 1
 1.1 a 10 m/m. 3
 10.1 a 25 " 1
 25.1 a 50 " 0
 50.1 o más " 0

Promedio Nebulosidad en Décimos	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				FECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel. Med m/s	Niebla	Granizo	Man. Eléctric	Helada	
4.7					1.7	NNE	5.13					1
7.7				0.3	2.3	NE	5.07					2
3.3					2.0	E	5.83					3
9.0				4.6	2.6	N	5.80					4
7.7				7.2	5.4	SSE	8.90					5
3.3					5.9	Var	3.36					6
1.7					3.4	S	4.80					7
1.3					4.7	Var	1.00				h	8
7.3					2.7	W	4.13					9
1.3					4.4	Var	6.00					10
4.73	105	58	47	12.1	35.1	S	5.00	0	0	0	1	D I
3.7					4.9	Var	4.73					11
1.3					2.9	S	6.10					12
3.3					0.2	S	6.00					13
3.0					3.9	N	2.80					14
7.0					3.6	N	3.10					15
5.3					1.8	Var	4.63					16
2.7					2.2	NNE	6.14					17
4.3					2.7	Var	5.90					18
9.0					1.1	Var	3.90	Ni				19
9.3					1.0	Var	3.16					20
4.89	102	51	51	0.0	24.3	N	4.65	1	0	0	0	D II
10.0				3.6	0.9	Var	2.70					21
9.0					2.1	SSW	5.87					22
6.0					1.4	Var	3.53					23
7.7				11.0	3.5	SSW	8.20					24
1.0					5.6	SW	10.67					25
3.7					1.9	S	3.00	Ni				26
2.0					3.0	Var	4.86					27
4.7					2.0	Var	6.67					28
6.0					0.6	SSW	1.53					29
1.7					2.0	Var	3.66					30
2.7					1.3	SSE	3.63	Ni				31
4.95	110	56	54	14.6	24.3	SSW	4.94	2	0	0	0	D III
4.86	317	165	152	26.7	83.7	S	4.86	3	0	0	1	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa. % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs. 12	3	2	6	5	3	3	3	13	14	6	0	1	5	3	5	12	= 93
Rel. 13	3	2	7	5	3	3	3	14	16	6	0	1	5	3	5	14	= 100

Junio 1932.

Sección Fito - Meteorológica de la

FECHA	Temperatura C. al Abrigo				Geo-Termómetros a la Profundidad de Mts.					Promedio de la Presión Atmosférica a 0°	Promedio Humedad Relativa %
	Promedio	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Excursión	0.10	0.20	0.30	0.60	1.00		
1	7°4	15°2	-0°7	15°9	9°1	10°1	11°2	13°5	15°5	763.26	86
2	9°8	16°5	3°1	13°4	9°6	10°2	11°0	13°4	15°3	760.46	81
3	11°1	17°0	5°8	11°2	10°2	10°6	11°2	13°2	15°2	757.60	88
4	11°4	14°8	8°5	6°3	11°6	11°9	11°8	13°2	15°1	758.32	93
5	9°9	11°8	8°4	3°4	11°1	11°8	12°0	13°4	15°0	760.17	78
6	8°2	10°1	5°8	4°3	9°8	11°1	11°7	13°5	15°0	763.22	73
7	7°4	10°2	5°1	5°1	9°5	10°6	11°3	13°3	14°9	763.15	81
8	7°7	10°5	4°3	6°2	9°0	10°5	10°9	13°1	14°9	764.49	84
9	6°2	10°8	0°5	10°3	8°2	10°2	10°4	12°9	14°7	762.20	84
10	9°0	14°7	5°2	9°5	9°3	10°7	10°3	12°6	14°6	761.39	73
D I	8°81	13°16	4°60	8°56	9°74	10°76	11°18	13°20	15°03	761.43	82.1
11	9°2	17°4	2°5	14°9	8°9	10°3	10°4	12°5	14°5	760.84	71
12	13°8	21°1	5°6	15°5	10°0	11°2	10°6	12°4	14°3	758.48	77
13	14°9	16°5	12°2	4°3	12°1	12°5	11°6	12°5	14°3	754.64	92
14	11°7	14°0	10°2	3°8	12°3	13°3	12°5	12°9	14°2	754.71	97
15	9°2	12°9	5°3	7°6	11°6	12°0	12°2	13°1	14°2	760.39	99
16	10°0	15°8	4°8	11°0	10°7	10°9	11°6	13°1	14°3	761.78	89
17	10°7	17°6	5°1	12°5	9°9	10°9	10°9	13°0	14°3	761.06	81
18	11°5	15°3	7°1	8°2	9°7	10°6	10°9	12°9	14°3	755.26	83
19	13°1	15°8	10°2	5°6	11°7	13°7	11°3	12°7	14°2	751.51	95
20	9°9	13°8	5°8	8°0	10°6	12°9	11°6	12°9	14°1	755.86	97
D II	11°40	16°02	6°88	9°14	10°75	11°83	11°36	12°80	14°28	757.45	88.1
21	14°1	17°1	9°8	7°3	12°0	12°5	11°8	12°9	14°1	752.68	95
22	16°4	19°3	13°2	6°1	13°4	12°8	12°6	13°1	14°1	755.10	90
23	18°5	23°5	11°8	11°7	13°7	13°2	13°4	13°5	14°1	749.96	84
24	15°0	19°2	14°7	4°5	15°0	13°0	14°7	14°0	14°2	746.14	99
25	9°4	14°7	6°0	8°7	12°9	13°9	14°5	14°4	14°4	751.52	87
26	6°3	9°5	2°1	7°4	9°9	10°5	12°2	14°0	14°5	763.30	76
27	7°1	12°4	0°6	11°8	8°0	9°1	10°8	13°5	14°5	762.20	74
28	9°9	15°0	5°0	10°0	8°8	9°4	10°3	12°8	14°4	758.34	83
29	12°0	15°4	6°4	9°0	9°9	10°2	10°5	12°5	14°2	756.56	92
30	14°5	15°1	12°6	2°5	11°9	12°6	11°5	12°2	14°0	756.01	98
D III	12°32	16°12	8°22	7°90	11°55	11°62	12°17	13°31	14°26	755.17	87.8
Mes	10°84	15°10	6°57	8°53	10°68	11°41	11°57	13°10	14°52	758.02	86.0

Dias { Serenos (0-3.5) 6
Semi-nub. (3.6-7) 13
Cubiertos (7.1-10) ... 11

Dias con lluvia de { 1 m/m. o menos ... 0
1.1 a 10 m/m. 2
10.1 a 25 " 2
25.1 a 50 " 1
50.1 o más " 1

Promedio Nebulosidad en Décimos	Horas de Sol			Agua en m/m		Viento Inferior		Fenómenos Varios				FECHA
	Posibles	Habidas	Diferencia	Calda	Evaporada	Dir. Predom.	Vel Med m/s	Niebla	Granizo	Man Eléctric	Helada	
2.3					1.5	Var	2.16	Ni			h	1
2.0					2.4	Var	2.60	Ni				2
9.3					0.8	Var	2.07					3
8.7					2.1	Var	3.53					4
5.7					4.4	Var	7.43					5
6.3					5.0	SSW	4.86					6
5.7				2.0	4.0	Var	9.40	Ni				7
5.3					2.1	SSW	3.27					8
7.0					2.4	WSW	2.80					9
4.0					2.9	Var	2.00					10
5.63	99	46	53	2.0	27.6	SSW	4.01	3	0	0	1	D I
2.7					3.1	WNW	2.60					11
3.0					4.0	Var	4.10					12
9.0				11.0	0.7	N	5.10					13
7.7				24.0	0.3	S	8.36					14
7.3					0.8	S	3.34	Ni				15
3.7					1.2	Var	2.00	Ni				16
1.7					3.0	NNW	1.33					17
8.3					5.0	NNW	6.70					18
8.3				9.0	0.5	SSW	5.50			m.e.		19
4.7					0.6	WNW	1.27	Ni				20
5.64	98	39	59	44.0	19.2	S	4.03	3	0	1	0	D II
8.7					0.6	Var	3.60					21
9.0					1.3	WNW	6.00					22
3.7					4.5	NNW	8.97					23
10.0				95.0	0.3	NNE	8.66		g	m.e.		24
7.3				70.0	3.8	SW	9.16			m.e.		25
5.0					2.2	SSW	3.27					26
2.3					3.6	WNW	3.53				h	27
4.7					2.3	N	4.40					28
5.7					1.9	N	4.46					29
9.9				35.0	0.2	N	2.27					30
6.63	97	27	70	200.0	20.7	N	5.43	0	1	2	1	D III
5.97	294	112	182	246.0	67.5	SSW	4.49	6	1	3	2	Mes

Frecuencia Absoluta y Relativa % de los Vientos

	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE	
Abs.	14	11	4	8	2	6	4	16	11	2	2	0	0	2	3	5	= 90
Rel.	16	13	4	9	2	7	4	18	12	2	2	0	0	2	3	6	= 100

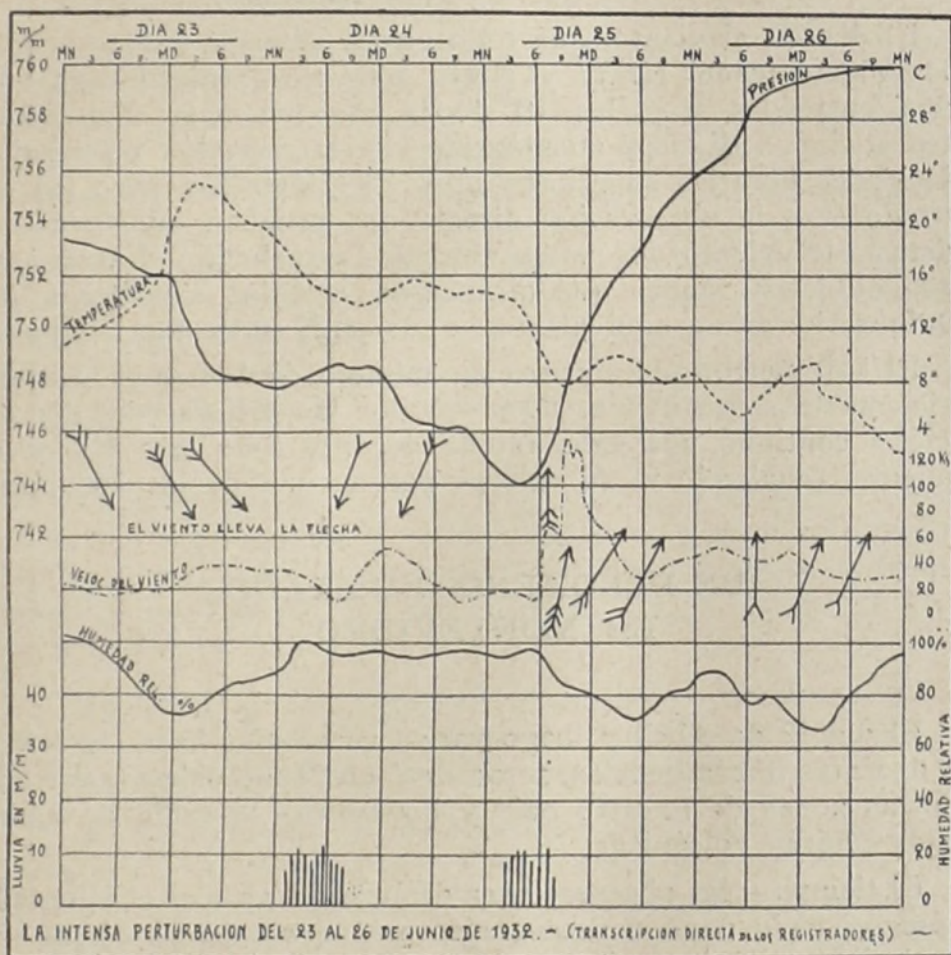
SIPNOSIS METEOROLÓGICA DEL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 1932

ELEMENTOS	Enero	Febrero	Marzo	VERANO	Abril	Mayo	Junio	OTOÑO	ELEMENTOS	Enero	Febrero	Marzo	VERANO	Abril	Mayo	Junio	OTOÑO
Temperatura C.									Horas de Sol								
Prom. al Abrigo.	23°39	22°07	20°81	22°10	17°63	12°38	10°84	13°62	Posibles.	437	372	379	1188	332	317	294	943
» de las Máx. Abs. id.	29.40	27.32	26.06	27.59	22.90	17.19	15.10	18.40	Habidas.	349	257	262	868	122	165	112	399
» de las Mín. Abs. id.	16.26	16.13	15.29	15.89	12.60	7.99	6.57	9.05	Diferencia.	88	115	117	320	210	152	182	544
Máxima Absoluta	35.0	34.0	32.1	35.0	30.4	24.0	23.5	30.4	Viento inferior								
Mínima »	9.6	10.4	7.3	7.3	6.5	2.1	-0.7	-0.7	Prom. Velocidad (en m/s).	4.62	5.13	5.09	4.95	4.12	4.86	4.49	4.49
Excursión	25.4	23.6	24.8	27.7	23.9	21.9	24.2	31.1	May. Vel. med. diar. (m/s)	9.60	12.73	14.40	14.40	8.67	10.67	9.40	10.67
Máx. Abs. (a la intemp.).	39.5	39.2	38.5	39.5	33.4	27.5	24.0	33.4	Men. Vel. med. diar. (m/s)	1.70	1.90	0.53	0.53	1.27	1.00	1.27	1.00
Mín. Abs. (a la intemp.).	6.3	6.5	4.6	4.6	3.9	-0.1	-1.4	-1.4	Direcciones Preds. %.	N-NNE	NNE-NE	NE-NNE	NNE-N	E-N	S-N	SSW-N	N-S
Excursión	33.2	32.7	33.9	34.9	29.5	27.6	25.4	34.8	Lluvia								
Geotermómetros									Total Mensual en m/m	118.4	42.4	22.8	183.6	41.9	26.7	246.0	244.6
Prom. a la Prof. de 0m10.	25.00	23.20	22.03	23.40	17.91	13.03	10.68	13.87	Máx. en un día	46.0	16.4	9.8	46.0	20.0	11.0	95.0	95.0
» » » » 0m20.	24.60	23.57	22.33	23.50	18.42	13.78	11.41	14.55	Días con lluvia de:								
» » » » 0m30.	24.21	23.46	22.30	23.32	18.74	14.53	11.57	14.95	1 m/m o menos.	1	1	5	7	0	1	0	1
» » » » 0m60.	23.38	23.61	22.70	23.23	19.78	16.35	13.10	15.74	1.1 a 10 m/m.	4	4	3	11	5	3	2	10
» » » » 1m00.	21.86	23.06	22.54	22.49	20.52	17.74	14.52	17.59	10.1 a 25 »	1	2	0	3	1	1	2	4
Barómetro a 0°C.									25.1 a 50 »	2	0	0	2	0	0	1	1
(altura sobre el nivel del mar: 60 mt)									50.1 a más »	0	0	0	0	0	0	1	1
Prom. de la Presión m/m.	755.73	755.86	757.28	756.29	756.40	760.97	758.02	758.46	Evaporación								
Máx. Presión Abs. »	763.83	762.43	761.58	763.83	764.00	767.85	764.49	767.85	Total Mensual en m/m	191.0	139.7	133.2	463.9	121.5	83.7	67.5	272.7
Mín. Presión Abs. »	749.13	748.02	748.53	748.02	748.62	751.10	746.14	746.14	Máxima en un día »	10.6	11.7	7.5	10.6	7.4	5.9	5.0	7.4
Humedad R.									Mínima en un día »	1.4	1.5	1.5	1.4	1.2	0.2	0.2	0.2
Prom. en % de Sat.	66.2	74.9	77.3	72.8	77.7	80.1	86.0	81.3	Fenómenos varios								
Días con Saturac. parcial.	2	0	2	4	6	9	9	24	Días con Helada	0	0	0	0	0	1	2	3
Nebulosidad									» » Granizo	0	0	0	0	0	0	1	1
Prom. en Déc. de Cielo Cub	3.03	3.93	3.93	3.63	5.68	4.86	5.97	5.50	» » Niebl.-Cerrazón	0	0	0	0	3	3	6	12
Días {	Serenos (0 a 3.5).	20	13	12	45	5	13	24	» » Manif. Eléctric.	4	4	1	9	0	0	3	3
	Mixtos (3.6 a 7.0).	8	12	16	36	18	9	40	» » Lluvia Medible	8	7	8	23	6	5	6	17
	Cubiertos (7.1 a 10)	3	4	3	10	7	9	27									

LA INTENSA PERTURBACION DEL 23 AL 26 DE JUNIO

La depresión barométrica que se inició el día 21-22 se resolvió en los días 24-25 con una tormenta de no común violencia.

La lluvia, que venía escaseando en el Sur de la República (desde fines de Enero sólo habían caído unos 180 mm. contra 420 que corresponden a la normal del período), ofreció en estos dos



días caracteres de insistencia e intensidad notables. Nuestra Estación registró en total durante los días 24 y 25, 165 mms. Dentro de este total se destacan records que se aproximan a los más salientes observados en nuestro clima durante un largo período. El Helmann — Fuess registró durante unos cinco minutos 3.5 mms. por minuto.

Frecuentes manifestaciones eléctricas acompañaron la perturbación, sin alcanzar, sin embargo, la intensidad que otrora hicieron famosas las latitudes del Plata. Es indiscutible que la frecuencia de éste fenómeno se reduce cada vez más, sin ganar en intensidad. De los setenta y tantos días con manifestaciones eléctricas que se registraban allá por lo años 1885-86, se ha descendido a un total medio de apenas 35. La explicación lógica la tenemos en las descargas lentas pero continuadas, provocadas por las redes telegráficas, telefónicas, rieles, cercos metálicos, etc., que impiden o retardan las altas tensiones.

El día 25, el viento, que todo el día anterior había soplado moderadamente del NNW y NNE, adquirió extraordinaria violencia entre las 8 y las 10 de la mañana, con direcciones entre el S y SSE. Los anemógrafos de la Estación no arrojan velocidades horarias superiores a los 74 kilómetros, pero los registradores y la observación directa nos prueban que la característica del viento fué intensamente "arrachada". Entre esas horas hubieron rachas que alcanzaron y quizá excedieron los 120 kms. horarios, equivalentes a unos 33 mts. por segundo.

El barómetro, que alcanzó un mínimo de 744 mms. (altura de la cubeta sobre el mar 60 mts.) por las 4 horas del día 25, inició y continuó una suba rápida durante todo ese día y el siguiente, señalando el 26 valores por encima de los 760 mms.

UN FENOMENO INUSITADO EN MONTEVIDEO

El día 12 de Abril y luego varias veces más hasta la fecha, con distintas intermitencias, se observó en Montevideo (así como en otras zonas de nuestro país y limítrofes) la caída de abundantes cenizas volcánicas.

El tiempo y las observaciones dirán más tarde si el inusitado fenómeno trajo o no consecuencias más o menos pasajeras sobre el clima y la evolución de los cultivos. Por el momento nos limitamos a dejar constancia de él, reproduciendo comentarios emitidos en oportunidad por el Profesor Morandi.

" El hecho que todos pudimos presenciar esta mañana en
" Montevideo (y seguramente en toda la República) desde las
" primeras horas hasta el momento de redactar estas notas (las
" 15 horas) se debe considerar como fenómeno que in-
" teresa al mismo tiempo al meteorólogo y al mineralogista.

“ Con cielo cubierto por un velo uniforme que deja filtrar
“ apenas la luz solar, reinando una casi calma en la baja atmós-
“ fera, con corrientes del N al NW en las alturas, empezó a
“ caer sobre la ciudad un polvo blanquecino, finísimo, áspero
“ cuyos gránulos unos con otros apenas medían décimos de
“ milímetro. Pudo creerse en un primer momento se tratara de
“ gotas diminutas de niebla o copos de nevisca, si no fuere por
“ su persistencia al sol. Se trataba evidentemente de substan-
“ cias minerales arrastradas quién sabe de donde por las co-
“ rrientes superiores.

“ Para su examen recogimos una pequeña cantidad, expo-
“ niendo una hoja de papel en lugar abrigado. Las muestras re-
“ cogidas fueron examinadas someramente por el Profesor de
“ Medina, colega de la Facultad de Agronomía, con los resul-
“ tados que sintetizamos: el polvo no se disuelve ni en agua
“ ni en alcohol; expuesto a la llama en tubo de ensayo, no des-
“ prende vapor y conserva su aspecto; no revela la presencia
“ de materias orgánicas. Se prueba al ácido sulfúrico concen-
“ trado y no es atacado; se repite el ensayo con ácido clorhí-
“ drico y se obtiene igual resultado. No tiene cal. Estamos en
“ presencia de una sustancia silícea, diremos, piedra pómez
“ en polvo.

“ Cuando todavía no habíamos leído la información telegrá-
“ fica, nos preguntamos si sería volcánica su procedencia. Las no-
“ ticias confirmaron la suposición: el Descabezado en la frontera
“ argentino - chilena, acababa de entrar en actividad (el día 10
“ a las 12).

“ Las cenizas arrojadas por el volcán en un despertar vio-
“ lento y general de la cordillera andina, fueron traídas hasta
“ nosotros por las altas corrientes atmosféricas.

“ Si redondeamos en mil kilómetros la distancia que nos se-
“ para del Descabezado, si aceptamos que la erupción se inició
“ por las 12 horas del día 10, y que recién comenzó la lluvia de
“ ceniza en nuestra zona por las 6 horas del día 11, debería atri-
“ buirse a las corrientes superiores una velocidad de unos 55
“ kms. horarios. ”

ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE RIEGO

Jefe: Ing. Agr. Luis A. Zunino.

Ayudante: Ing. Agr. José Tiscornia.

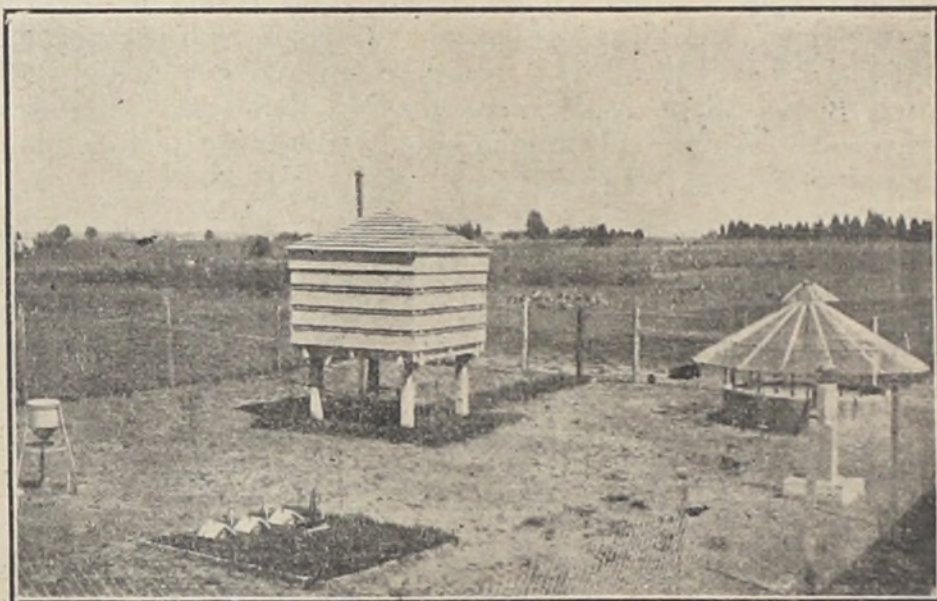
SECCIÓN FITO-METEOROLÓGICA

Profesor de Meteorología: Sr. Luis Morandi.

Profesor Agregado de Meteorología: Ing. Agr. José Tiscornia.

Encargado de Registros: Sr. José M. Bergeiro.

Observadora: Srta. Rosa Vasile.



a b c d

a - pluviómetro; - b - geotermómetros y termómetros a la intemperie; - c - casilla sistema Morandi; - d - al fondo, depósito para estudio de la evaporación, y delante, heliofanógrafo Campbell.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO DEL CULTIVO DEL TABACO EN EL URUGUAY

Ing. Agr. FURIO O. VEDANI

Trabajo realizado en los laboratorios de
de la Cátedra de Agricultura de la Facultad de Agronomía.

CONSIDERACIONES GENERALES

El cultivo del tabaco ha experimentado, según los datos estadísticos que siguen, grandes oscilaciones:

Años	Cultivadores	AREA	Cosecha en kilos (seco)
		Hectareas	
1905	471	482.8552	418.885
1906	687	785.1208	509.332
1907	792	1065.6988	845.424
1908	541	769.6988	711.291
1909	554	773.0162	673.582
1910	571	875.6443	623.047
1911	411	599.1320	496.113
1912	744	1600.9190	1341.615
1913	697	1683. —	1388.942
1914	595	1013.0396	788.263
1915	465	478.3000	400.894
1916	384	381.7500	255.266
1917	—	731.0800	362.370
1918	—	685.7000	430.667
1919	—	1563.1287	832.893
1920	—	969.8881	629.709
1921	—	398.7175	149.380
1922	69	51.8000	35.410
1923	143	129.3000	88.210
1924	363	348.7512	227.680
1925	340	241.1333	215.800
1926	282	253.4500	249.160
1927	306	292. —	305.025
1928	357	368.6965	384.810
1929		202. —	204.046
1930		252. —	210.619
1931		510.5000	551.512

Pero sobre la verosimilitud de los mismos hay serios reparos que efectuar.

En primer término se impone considerar que el consumo legal en la actualidad asciende a 2.200.000 kilogramos, a los cuales hay que agregar un 40 % más por concepto de contrabando, para obtener el consumo total dentro del país.

Este consumo legal se descompone, aproximadamente, en la siguiente forma: 5 % de cigarros, 15 % de cigarrillos y 80 % de tabaco en paquete. En este último se mezcla el producto nacional por constituir un producto suave, inocuo en lo relativo a características de aroma y sabor, por lo que se presta especialmente como material de relleno, ya que no influencia las características esenciales del tipo extranjero destinado a imprimir el sello inconfundible en cuanto a cualidades organolépticas. Precisamente para evitar que el tabaco nacional pueda afectar estas particularidades, se admite como máximo un 40 % para la confección de las mezclas que se venden en paquetes, lo que equivale a un 32 % del consumo legal total o sean 704.000 kilos. Sin embargo, la deficiencia del cultivo y del secado, han hecho limitar su empleo, en promedio, a unos 200.000 kilos, y en el mejor de los casos, recién en estos últimos años, a 400-450.000 kilos, debido fundamentalmente a la devalorización que ha sufrido y sufre en la actualidad nuestra moneda.

Hay, pues, un amplio margen para fomentar el cultivo, mejorando su explotación dentro de las condiciones actuales, margen que se podría aún dilatar considerablemente si se reorganizara el cultivo sobre nuevas bases técnicas, para responder a las exigencias de los industriales y del público consumidor.

Con estas explicaciones se infiere que gran parte de las cosechas registradas en el cuadro precedente, se debe a declaraciones falsas, por lo menos en lo relativo a no representar un producto valorado o industrializado en su totalidad.

En efecto, la ley del 11 de Enero de 1896, que elevó el derecho de aduana sobre el tabaco negro en cuerda a \$ 0.30 por kilo, con el fin de proteger la fabricación de cuerda nacional, fué causa indirecta de fomento para el contrabando fronterizo. Muchos cultivadores inducidos por terceros, declaraban haber plantado determinada superficie, y con frecuencia en realidad lo hacían, pero abandonaban el cultivo, no efectuaban la cosecha, pues la finalidad de la plantación era obtener la "guía o procedencia", que cedida a ciertas casas especialistas, servía para remitir a la metrópoli una cantidad de cuerda riograndense equivalente, introducida por contrabando.

Desde la promulgación de esa ley, no se introdujo más tabaco brasileiro en cuerda por las aduanas nacionales, ni tampoco se elaboró, salvo en forma esporádica, en el país.

Una nueva ley de fecha Diciembre de 1900, redujo el derecho a \$ 0.12, pero como éste dejaba aún amplio margen para costear con lucro los gastos de contrabando, el comercio ilícito no disminuyó. Recién otra ley promulgada el 29 de Diciembre de 1914, redujo los derechos al tabaco negro en cuerda a \$ 0.05 el kilo (que con los adicionales de aduana pueden estimarse en \$ 0.07), y puso fin a este estado anormal de cosas, terminando con la introducción clandestina del producto, bajo el amparo de cultivos nacionales no cosechados o por lo menos industrializados.

Es indudable que esta forma de llevar a cabo el contrabando, ha tenido como resultado desmoralizar al productor, quien se ha desentendido de mejorar su cultivo, y busca aún hoy en día por efecto de la costumbre (cosecheros fronterizos) obtener ganancias por medios ilícitos, en vez de encauzar sus actividades sobre la base seria de un trabajo prolijo y de la enseñanza que tienda a su perfección.

Llama la atención la escasa producción de los años 1921-1922 y 1923, que no se explican satisfactoriamente, sino admitiendo una falta de mercado, no ya estimulante sino con cierto interés por el producto nacional.

En definitiva, se recoge la impresión de que la producción real no se halla reflejada en los datos estadísticos por las anomalías ya apuntadas y deficiencias de los métodos de estimación de las cosechas. Con todo, para poder tener certidumbre sobre el particular, he averiguado la relación que observa el rendimiento del tabaco con los principales factores climáticos que se consideran generalmente para esta clase de determinaciones, como ser: lluvia en milímetros, horas de lluvia y horas de sol.

Cabe, además, hacer notar que estas relaciones en cultivos estivales, como ser el tabaco y otros (maíz, papas, etc.), es absolutamente evidente, pues son los que están más expuestos a sequías y los que más se benefician con lluvias bien distribuídas.

A continuación exponemos las lluvias en milímetros y en horas, lo mismo que las horas de sol habidas para la zona tabacalera del sur (Santa Lucía) y la lluvia en milímetros registrada en la región norteña de mayor producción (Tacuarem-

bó) desde 1915 a 1931, en total 17 cosechas. ⁽¹⁾ Los rendimientos no se han expresado por hectárea, dado los errores que de inmediato se revelan, ya que las superficies no se han estimado, sino simplemente limitado a aceptar la declaración del cosechero. Por eso los he sustituido por el rendimiento de 100 plantas, desde que el monto de la cosecha y no el área que ocupa es objeto de fiscalización.

Santa Lucía

Año	Rendim. de 100 plantas en kilos	Lluvia en mm.	Lluv. en horas	Horas de sol
1915	4.211	859.3	272	1598
1916	4.017	396.4	138	1727
1917	11.862	468.4	169	1730
1918	8.904	345.9	140	1824
1919	6.319	446.7	170	1652
1920	5.581	358.8	137	1718
1921	9.473	664.8	180	1735
1922	5.784	455.5	164	1775
1923	6.681	333. -	128	1714
1924	7.159	406.4	110	1677
1925	5.180	494.6	129	1724
1926	7.026	656.2	103	1810
1927	6.204	358.4	94	1750
1928	7.245	536.1	168	1709
1929	8.208	396.9	136	1748
1930	7.502	442.5	175	1829
1931	8.546	562.4	135	1535

(1) Para la zona sur se han tomado como base los datos del Observatorio de Montevideo y para la zona norte los correspondientes a Santa Isabel.

<u>Año</u>	<u>Rendim. de 100 plantas</u> en kilos	<u>Lluvia en mm.</u>
1915	7.547	1180.5
1916	6.319	380.5
1917	9.925	406.5
1918	6.297	534. -
1919	5.116	747.4
1920	3.029	584.2
1921	5.100	809. -
1922	5.707	527.8
1923	5.622	228.6
1924	5.426	688. -
1925	5.271	458.3
1926	5.348	509.7
1927	6.409	440.1
1928	5.433	424. -
1929	5.238	746.9
1930	4.358	542.6
1931	5.777	459.8

Santa Lucía

Tacuarembó

$$r \text{ "rend. - lluvia en mm"} = -0.0058$$

De los resultados consignados, se deduce que los años buenos no han aumentado las cosechas ni tampoco las han reducido los años malos. Biológicamente es una aberración pero adminis-

trativamente un hecho. De todos modos pone de relieve que la forma de avaluar las cosechas no es eficiente y en consecuencia que se corre el riesgo de extender "guías o procedencias" que no respondan a la realidad. Es un defecto que debe subsanarse, máxime tratándose de un producto cuyo contrabando, puede decirse, está en auge.

A este respecto, es bien significativo el hecho de que el consumo anual de Montevideo, sea de dos y medio kilos por habitante, mientras que en el interior asciende a 0.800 kilogramos en promedio. Pero esta diferencia es todavía más instructiva, si se observa que la reducción del nivel medio en el interior se debe al escaso consumo por habitante de los departamentos fronterizos. Vayan unos ejemplos como dato ilustrativo:

<u>Departamento</u>	<u>Promedio anual de consumo por habit.</u>
Paysandú	1.030 kilogramos
Salto	0.260 "
Cerro Largo	0.200 "
Rivera	0.140 "

Por otra parte como complemento de lo expuesto es interesante consignar como se hallan distribuidas las fábricas de cigarros, cigarrillos y elaboradores de tabaco en el interior del país. (1)

<u>Departamento</u>	<u>Número de Fábricas</u>
Rivera	5 (casi sobre la línea fronteriza).
Rocha	1 (Barra del Chuy).
Cerro Largo	2
Salto	1
Soriano	1
Colonia	1

(1) Excepto los datos referentes a Rivera y Rocha que he constatado personalmente, los demás lo he tomado del Anuario Estadístico (1929).

El 50 % de las mismas (posiblemente las que trabajan más) están situadas sobre la línea divisora con el Brasil. No puede residir la razón de esta ubicación en un gran consumo local, pues en Rivera existe evidente desproporción entre el número de fábricas y la escasa población de esa ciudad. En cuanto a la del Chuy huelga todo comentario. Tampoco se explica por responder su ubicación a una zona de cultivo intensivo de tabacales, pues en Rivera se planta a lo sumo unas decenas de hectáreas y de esta producción no consumen las fábricas locales ni un solo kilo, quedando la disyuntiva de proceder a su venta con elevados gastos de flete (atravesar toda la República) en Montevideo o utilizarla en procura de guías o procedencias para poder elaborar legalmente el producto contrabandeadado.

En cambio en la zona típica de producción de tabaco (Tacuarembó) no existe ni una sola fábrica para elaborar la materia prima que allí se recoge en abundancia.

Estos ligeros comentarios ponen en evidencia, dos fases del problema igualmente interesantes, para fomentar con éxito el cultivo del tabaco que está destinado a constituir una gran fuente de recursos para nuestros trabajadores rurales en un porvenir inmediato. Consiste:

- 1) En la represión del contrabando; y
- 2) en la estabilización del mercado interno para el producto nacional.

Estos dos puntos tienen que resolverse previamente si se quiere fomentar el cultivo sobre bases técnicas eficientes que tiendan a obtener un producto de calidad y paralelamente, como consecuencia, un mayor consumo del mismo.

En efecto, la represión del contrabando, que asciende por año aproximadamente al 40 % del consumo legal (800.000 kg.) no solo defrauda al fisco en varios cientos de miles de pesos sino que induce al agricultor fronterizo a buscar una ganancia menor pero fácil y segura por medio de cultivos abandonados para proporcionar guías o procedencias a los interesados que en esa forma responden al control ejercido por los Inspectores de Impuestos Internos.

Esta falacia en la forma de llevar a cabo el cultivo obedece a la falta de seguridad del mercado o mejor dicho en el desinterés de parte de los industriales por el producto nacional, pues este recién se ha despertado forzosamente ahora, dada la notable desvalorización de nuestra moneda.

Los tabacos que mayormente se importan proceden de Río Grande, Bahía y Cuba, siendo el primero el que se mezcla especialmente con la materia prima del país para la confección de tabaco en paquete.

La obligación de industrializar cierto % de tabaco nacional que para comenzar podría fijarse en 40 %, estabilizaría el mercado y constituiría la base para perfeccionar su cultivo, terminando también con los pseudo-plantíos destinados a encubrir el producto de contrabando.

Esa obligatoriedad aumentaría progresivamente a medida que evolucione el cultivo, previo dictamen de una Comisión Técnica nombrada al efecto, sin perjuicio de que periódicamente (cada 3 o 5 años) se establezca una escala ascendente para impeler a los propios industriales a que ellos mismos contribuyan con hechos a asesorar eficazmente al agricultor.

Hechas estas ligeras consideraciones previas de carácter imprescindible en lo que respecta a orientación para asegurar las bases económicas del cultivo, trataré en los capítulos siguientes como contribución al estudio de tan importante solanacea:

- 1) Las características de la planta de tabaco;
 - 2) Ensayos comparativos de variedades;
 - 3) Condiciones de los tabacales del país;
 - 4) ¿Como se correlacionan características industriales de trascendencia en el tabaco?;
 - 5) ¿Como han influido las distintas clases de tierras en el rendimiento, porcentaje de nicotina y combustibilidad del tabaco?;
 - 6) Insectos que atacan al tabaco;
 - 7) Enfermedades del tabaco;
 - 8) Normas a observar en el cultivo y secado;
 - 9) Consideraciones económicas;
 - 10) Conclusiones.
-

CARACTERISTICAS DE LA PLANTA DE TABACO

El tabaco pertenece a la familia de las solanaceas y al género nicotiana. Este género ha sido dividido en tres secciones:

Nicotiana tabacum.

Nicotiana rústica.

Nicotiana petunioides.

El *nicotiana tabacum* comprende numerosas variedades que son nativas del nuevo mundo. Según los tipos, el color de sus flores varia del carmín al rosado o blanco.

La sección *nicotiana rústica* abarca todas las subespecies y variedades con flores amarillas; la *petunioides* contiene también numerosas subespecies y variedades, utilizándose algunas de ellas como plantas ornamentales.

Morfológicamente se distinguen "a grosso modo" por caracteres de fácil apreciación: *tabacum* tiene en general hojas grandes con pedúnculos muy cortos y tallos no ramificados; *rústica* forma hojas de menor tamaño con pedúnculos más largos y tallos de menor altura; *petunioides* presenta tallo ramificado, hojas más angostas y pedúnculos largos.

Los híbridos pertenecientes a distintos grupos (*tabacum*, *rústica* y *petunioides*) son estériles o por lo menos prácticamente estériles. ⁽¹⁾ Se ha observado que en tales híbridos es factible obtener en algunos casos, un pequeño porcentaje de descendientes, fecundándolos con polen de los progenitores. En cambio los cruzamientos entre las formas biológicas constituyentes de cada especie de grupo *tabacum* o *rústica*, es fácil de realizar.

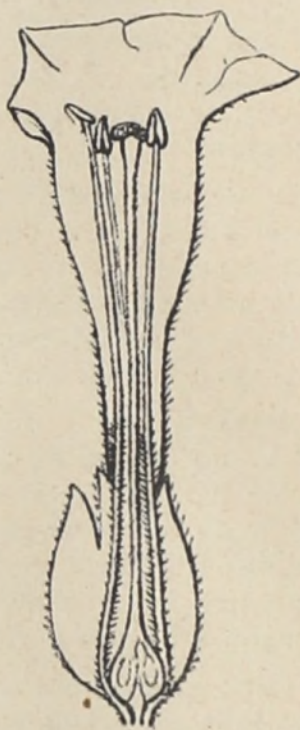
Comercialmente tiene gran importancia el *nicotiana tabacum* que es la especie explotada en gran escala por la industria tabacalera. *Nicotiana rústica* se cultiva relativamente en pequeña proporción, y en algunos países en que no es posible obtener aquél.

Al *nicotiana petunioides* pertenece la variedad silvestre que espontáneamente crece en Méjico, América Central y Las Antillas, en forma vivaz. Carece de valor industrial, utilizándose como planta de ornamento por el color vivo de sus flores (carmín).

(1) Consultar: Fruwirth, Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzuechtung (Berlín 1924). Hayes and Garber, Breeding Crop Plants (New York 1927).

En la forma *tabacum* predomina la autofecundación, pues 4 de los 5 estambres son algo más largos y tienen sus anteras sobre el estigma del pistilo, echando polen al abrirse la flor. El estigma es receptivo un poco antes de la eclosión del botón floral, existiendo en consecuencia un fenómeno poco acentuado de protoginia. Debido a tal hecho es que la fecundación cruzada puede sobre todo ser posible al iniciarse la apertura de la corola.

La alogamía es entomófila, y las flores son corrientemente visitadas por abejas y noctuélicos. Los nectarios se hallan en la base de la flor y la estructura de ésta responde en su moda-

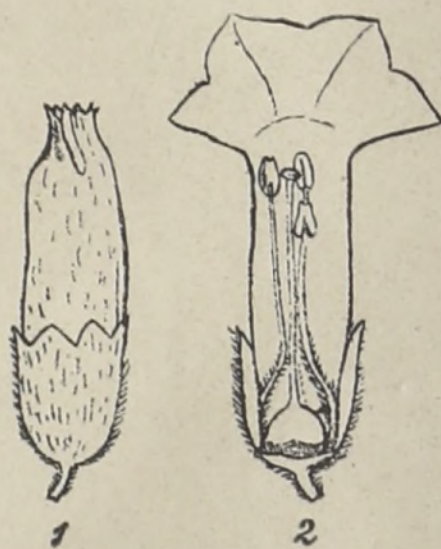


Nicotiana tabacum

lidad para que el néctar sea succionado especialmente por lepidópteros. Si la visita de insectos es abundante, la fecundación cruzada suele prevalecer sobre la propia (como he tenido ocasión de constatar en Santa Lucía donde el cruzamiento entre tabacales cercanos de Habano y Chileno fué casi integral). Para evitar tal hecho se cubre la inflorescencia de las plantas que se reservan como porta semilla, con una amplia gasa de malla fina que se sujeta al tallo debajo de la inflorescencia y previa envoltura del mismo con algodón en el lugar de sujeción para no dañarlo.

La autofecundación no implica disminución de vitalidad ni de fructificación y tiene la virtud de impedir las mezclas o desaparición de características de valor industrial dentro de ciertos límites, lo que restaría mérito al producto, y se atribuye en muchos casos por los legos a fenómenos de "degeneración". La alogamia da, en cambio, origen a individuos más vigorosos, como consecuencia del efecto de "heterosis".

La semilla de tabaco bien cosechada y almacenada, puede conservar su vitalidad integral durante 4 o 5 años, pudiendo ser empleada hasta los diez años. Con todo se aconseja utilizar semilla de la cosecha anterior.



Nicotiana glauca

Quince gramos de simiente buena se requieren por 50 m.c. de almácigo, según la modalidad de siembra, de modo que con pocas plantas reservadas para porta semillas, ⁽¹⁾ se puede atender las exigencias del cultivo, desde luego que con una superficie de unos 50 m.c. de almácigo es suficiente para proveer de plantas a más o menos una hectárea.

(1) En el país se reservan de 10-20 plantas por hectárea como porta-semillas, con el propósito de recoger más simiente de la requerida por el almácigo, en previsión de posibles pérdidas.

En la nicotiana rústica, según las características morfológicas de la flor, puede haber autogamia, fecundación cruzada o ambas a la vez. En efecto se distinguen tres grupos:



Inflorescencias cubiertas con gasa
Habano

- a) con pistilo más largo que los estambres.
- b) tipo intermediario.
- c) con pistilo más corto que los estambres.

En el primer caso la polinación cruzada es la regla; siendo en el tercero, la autofecundación, el fenómeno más corriente.

A continuación enumeramos algunas de las características más destacadas de las variedades básicas del nicotiana tabacum admitidas por algunos autores (Anastasia).

Variedad Havanensis, Com.

Aroma suave, agradable. Ancho notable de las hojas en relación a la longitud. Hojas de color verde luz con nervaduras finas y porte horizontal. Tallo largo; población foliar relativamente rara.



Inflorescencias cubiertas con gasa
Dourado

Variedad Brasiliensis, Com.

Plantas vigorosas, resistentes, aromáticas. Hojas más angostas con escasas nervaduras. Después del Habano, uno de los mejores tabacos, especialmente los Bahía.

Variedad Virgínica, Com.

Aroma fuerte. Hojas más espesas; contenido nicotínico mayor. Los entrenudos son en la parte inferior de la planta más cortos y en la superior de mayor longitud. Las hojas son péndulas y tienen nervaduras gruesas.

Variedad Macrophylla, Com.

Pertenece a este grupo el Maryland. Tiene hojas numerosas de porte horizontal, anchas en la base y lanceoladas, uniformemente distribuidas sobre el eje, parénquima fino, nervaduras laterales convergiendo casi perpendicularmente sobre la mediana y entrenudos superiores cortos.

En cuanto al nicotiana rústica, es de escasa altura, con hojas cortas, espesas, nervaduras gruesas y un alto porcentaje de nicotina. Se emplea en algunos países europeos únicamente para picar (tabaco de pipa) y para la fabricación de rapé.

Las características de valor industrial enunciadas varían dentro de límites muy amplios, según las condiciones ecológicas.

En climas templados el tabaco se conduce como una planta anual. Teme a las heladas, siendo este el motivo de que el repicado se efectúe generalmente desde mediados de Octubre o principios de Noviembre. Se torna fácilmente vivaz en clima tropical o subtropical.

Por la pequeñez de sus semillas, lo delicadas que son las plantas en su primer período de crecimiento y los ataques de diversos insectos, entre otros enemigos, a que está sometida en la primera faz de su vegetación, requiere una manipulación muy esmerada al instalarse los almácigos y una constante vigilancia de los mismos, dependiendo en gran parte de estos dos factores, el éxito de su explotación.

ENSAYOS COMPARATIVOS DE VARIEDADES

Las semillas utilizadas en la experiencia procedían del Instituto Fitotécnico y Semillero Nacional "La Estanzuela" y de las semilleras de Hintermeyer y Diharce, de Buenos Aires.

"La Estanzuela" remitió de la Sección Plantas Forrajeras e Industriales ⁽¹⁾ siete paquetitos de 5 gramos más o menos, conteniendo simiente de tabaco clasificado como Bahía 1000; 1001; 1002; 1003; 1011 (Dourado); 1013 (Saray); 1014 (Cruz das Almas) y Rústica. De la casa Hintermeyer procedían las variedades Virginia y Ohio y de la casa Diharce, el Maryland y Honduras.

Conjuntamente con estas variedades se ensayó un Habano procedente de los planteles de semillas de la Facultad.

La primera experiencia se efectuó en 1930. En este año, los almácigos se sembraron a mediados de Junio en suelo cuyo laboreo se había terminado un mes antes. Fué esmerada la preparación de la tierra previa a la siembra (desmenuzando por medio de un tamiz la capa superior de la misma), quedando en buenas condiciones para recibir la semilla que se esparció a voleo. ⁽²⁾ Con todo, muchas plantas se perdieron, teniendo que procederse a instalar otro almácigo a mediados de Agosto, utilizando esta vez estiércol bien descompuesto y tamizado para mezclarlo con la tierra.

La plantación definitiva de las matas del primer almácigo, se realizó el 20 y 21 de Octubre; las del segundo, a fines de Noviembre, disponiéndose las plantas a distancia de 0.65 metros en todo sentido.

En el esquema que sigue se indica la ubicación de las parcelas, correspondiendo únicamente las de mayor tamaño a la plantación de Octubre.

(1) Atención que mucho agradezco al Director de dicho establecimiento, Dr. Alberto Boerger, y Jefe de la Sección respectiva, Ing. Agr. Teófilo Henry.

(2) La siembra en líneas del almácigo hubiera evitado el deterioro de muchas plantitas, pero se prescindió de la misma para ponerse a la diapason con las prácticas observadas por los cultivadores de tabaco.

Plantación de 1930

15	23	31	39	47	55
Bahia 1005	Maryland	Domado	Cruz das Almas	Maryland	Maryland
14	22	30	38	46	54
Bahia 1000	Bahia 1000	Maryland	Ipandura	Ohio	Virginia
13	21	29	37	45	53
Cruz das Almas	Cruz das Almas	Virginia	Soray	Maryland	Ohio
12	20	28	36	44	52
Ipakano	Bahia 1002	Ipandura	Bahia 1000	Virginia	Virginia
11	19	27	35	43	51
Soray	Quixica	Soray	Cruz das Almas	Ipandura	Ohio
10	18	26	34	42	50
Domado	Bahia 1003	Bahia 1002	Bahia 1003	Virginia	Maryland
9	17	25	33	41	49
Bahia 1002	Soray	Quixica	Maryland	Ohio	Virginia
8	16	24	32	40	48
Quixica	Bahia 1005	Domado	Ohio	Maryland	Soray

Plantación de 1930.

Soray	Bahia 1004	Bahia 1001	Ipakano	Bahia 1003	Domado	Cruz das Almas
-------	------------	------------	---------	------------	--------	----------------

Plantación del año 1930

VARIEDADES	COSECHA					TIERRAS			
	Parc.	Rend. por Ha. en kg.	Rend. por planta (en gramos)	Nicotina %	Combust. en seg.	Ac. Libre pH	Ac. Potencial	Humus %/100	A. Gruesa %/100
Cruz das Almas (1014)	1	976	70.7	2.24	190	6.75	6.50	13.53	452
	13	2147	105.0	1.79	160	6.75	6.25	16.75	469
	21	613	30.0	3.80	126	7.00	6.25	15.27	506
	35	719	35.2	2.62	130	6.75	6.50	12.73	480
	39	658	32.2	3.50	75	6.75	6.50	13.29	485
Dourado (1011)	2	1753	127.0	1.27	180	6.75	6.50	14.37	402
	10	899	44.0	1.78	241	7.00	6.25	15.68	447
	24	1873	91.6	2.06	92	6.75	6.50	15.79	488
	31	449	22.0	2.09	135	7.00	6.00	17.13	505
Bahía (1003)	3	593	43.0	2.35	70	6.75	6.50	12.57	438
	18	376	18.4	1.93	112	6.75	6.50	19.25	459
	34	429	21.0	2.05	86	7.00	6.25	15.22	480
Habano	4	392	23.4	1.19	85	6.75	6.50	14.30	453
	12	380	26.0	1.09	83	6.75	6.25	18.25	469
Bahía (1001)	5	462	33.5	1.32	185	6.75	6.00	15.38	460
	15	310	20.6	1.42	110	6.75	6.00	19.85	503
Bahía (1002)	6	243	17.6	2.35	46	6.75	6.00	10.10	431
	9	899	44.0	2.12	80	7.00	6.25	15.95	449
	16	543	26.6	2.52	55	6.75	6.25	19.47	495
	20	1267	62.0	2.06	70	7.00	6.50	21.72	425
	26	1112	54.4	2.42	65	6.75	6.00	16.80	440
Saray (1013)	7	212	154.0	1.85	130	6.75	6.25	16.75	435
	11	658	32.2	1.35	150	7.00	6.25	17.91	469
	17	1599	78.2	2.11	120	6.75	6.50	17.83	505
	27	1415	69.2	1.89	120	6.75	6.00	15.24	445
	37	642	31.4	1.76	90	6.75	6.50	12.37	480
	48	384	18.8	1.69	123	6.75	6.50	12.72	493
Bahía (1000)	14	1118	57.8	2.06	100	6.75	6.50	17.58	425
	22	552	27.0	2.55	50	7.00	6.50	15.25	506
	36	642	31.4	2.22	126	6.75	6.25	12.45	475
Rústica	8	654	32.0	5.56	80	6.75	6.25	15.53	435
	19	599	29.3	5.14	82	6.75	6.25	23.50	396
	25	257	12.6	5.23	43	6.75	6.00	16.29	440
Honduras	23	670	32.8	3.72	85	6.75	6.50	14.50	445
	38	1664	81.4	2.85	48	6.75	6.50	12.49	480
	43	359	17.6	3.23	55	6.75	6.50	13.30	457
Virginia	29	408	20.0	2.46	125	6.75	6.50	16.25	487
	42	1040	50.9	2.06	86	6.75	6.50	12.60	475
	44	339	16.6	2.32	108	6.75	6.50	12.60	439
	49	449	22.0	3.09	107	6.75	6.50	11.55	493
	52	478	23.4	2.69	180	7.00	6.00	13.12	390
	54	948	46.4	2.85	90	6.75	6.25	12.75	465
Maryland	23	1460	71.4	1.82	50	7.00	6.50	15.25	440
	30	597	29.2	2.43	65	6.75	5.50	16.10	435
	33	1241	60.7	2.30	59	6.75	6.50	16.25	495
	40	2222	108.7	2.52	86	6.75	6.50	12.25	458
	45	312	15.3	2.37	120	6.75	6.50	11.78	477
	47	936	45.8	2.19	140	6.50	6.50	12.50	485
	50	357	17.5	2.56	85	6.75	6.25	15.25	480
	55	1243	60.8	2.59	100	6.25	6.25	13.31	490
Ohio	32	752	36.8	1.55	94	7.00	6.00	17.25	475
	41	1472	72.0	1.56	75	6.75	6.50	12.25	460
	46	682	33.4	2.16	110	6.75	6.25	11.37	465
	51	552	27.0	1.62	150	6.75	6.50	15.25	485
	53	403	20.0	2.83	59	6.75	6.50	12.50	480

La cosecha se efectuó separando las hojas a medida que iban madurando. Luego se hicieron secar a la sombra y se pesaron.— En el cuadro adjunto se consignan los rendimientos en hojas secas por hectárea, el porcentaje de nicotina de las mismas, su combustibilidad y los análisis de suelo correspondientes a cada una de las parcelas.

Agrupando este material según variedades, en lo que concierne a la segunda plantación, por ser la única que ha repetido el cultivo de cada tipo, hemos confeccionado otro cuadro que hace factible una interpretación estadística.

Núm. de parc. (re- peticiones)	VARIEDAD	Rend. me- dio en kg. por Hect.	Coef. de Var. %	% medio de nico- tina	Coef. de Var. %	Combust. media en segundos	Coef. de Var. %
4	Cruz das Almas	1034.25 + 371.55	71.85	2.80 + 0.39	27.61	172.75 + 17.63	28.72
3	Dourado . .	1073.67 + 420.24	67.79	1.98 + 0.10	8.65	156 + 44.28	49.16
2	Bahía 1003 .	402.50 + 26.5	9.31	1.99 + 0.06	4.26	99 + 13	18.56
2	Bahía 1000 .	770.67 + 175.6	39.47	2.28 + 0.14	10.97	92 + 22.30	41.98
5	Bahía 1002 .	812.8 + 187.18	51.49	2.29 + 0.09	8.58	63.2 + 5.89	20.85
3	Rústica . .	503.33 + 124.17	42.73	5.315 + 0.13	4.16	68.3 + 12.68	32.15
3	Honduras . .	897.67 + 393.54	75.93	3.27 + 0.25	13.35	62.7 + 11.35	31.35
6	Virginia . .	610.33 + 133.4	49.52	2.58 + 0.15	14.49	116 + 14.02	29.60
8	Maryland . .	1046 + 225.9	61.09	2.35 + 0.09	10.76	88.12 + 10.94	35.10
5	Ohio . . .	773.2 + 184.3	53.30	1.94 + 0.25	28.63	97.6 + 15.67	35.91
6	Saray . . .	818.3 + 229.43	68.66	1.77 + 0.10	14.22	122.2 + 7.92	15.87
1	Habano . .	531 + —	—	1.10 + —	—	83 + —	—
1	Bahía 1001 .	421 + —	—	1.42 + —	—	110 + —	—

Plantación de Octubre

1	Cruz das Almas	976	—	—	2.24	—	—	190	—	—
1	Dourado . .	1753	—	—	1.27	—	—	180	—	—
1	Bahía 1003 .	593	—	—	2.35	—	—	70	—	—
1	Habana . . .	392	—	—	1.19	—	—	85	—	—
1	Bahía . . .	462	—	—	1.32	—	—	185	—	—

En las cosechas los coeficientes de variabilidad son grandes, como consecuencia del distinto vigor con que se han desarrollado las plantitas en el almácigo (inconvenientes de no haber adoptado una siembra en líneas ni de haber quemado paja en los almácigos) por imitar en lo posible las prácticas que prevalecen entre nuestros cultivadores. Es imposible, por lo tanto, dirimir superioridades productivas. En cambio, puede tratarse de establecer diferencias de significado, en lo relativo a caracteres de trascendental importancia industrial, como ser: el porcentaje de nicotina por substancia seca y la combustibilidad.

El nicotiana rústica es el que ha arrojado mayor porcentaje de nicotina, registrando una diferencia significativa (95 % de seguridad) con el que le sigue en riqueza (Honduras) de 1.44. Virginia y Maryland han tenido relativamente también más fuerza que la mayoría de los Bahía (Dourado; 1003; Saray). Algunos de estos, por condiciones ecológicas quizá más favorables, han igualado en porcentajes nicotínicos a las dos variedades norteamericanas (pero no de origen directo), como ser: Cruz das Almas; 1000 y 1002. El Ohio ha producido lo mismo que los Bahías más suaves, siendo el Bahía 1001 y el Habano, especialmente este último, los que han arrojado menor contenido de nicotina.

En cuanto a combustibilidad, son los Bahías (Cruz das Almas, Dourado, Saray) los que han arrojado promedialmente los valores más altos. Rústica y Honduras, que se habían destacado por su alto porcentaje nicotínico, son los que presentan conjuntamente con el Bahía 1002, la peor combustibilidad.

Cabe hacer notar que el Dourado ha impresionado en todas las parcelas como más rústico, lozano, bien poblado de hojas y ser menos atacado por los insectos; en cambio, su parénquima es algo grueso.

El almácigo del ensayo de 1931, se sembró a mediados de Julio a voleo y sin previo abonado de la tierra, cuya preparación se limitó a una labor esmerada como en el caso anterior.

La plantación se efectuó en la segunda quincena de Noviembre, a distancia de 0.73 metros en todo sentido, habiéndose tenido que reponer numerosas matas debido a los estragos causados por el grillotopo.

Todas las variedades sembradas proceden de semilla obtenida por autofecundación de las mejores matas en el ensayo precedente.

El cuadro que sigue lleva el mismo registro de datos consignados en la primera experiencia.

Plantation de 1931. -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Thompson T	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson	Thompson

Plantación del año 1931

VARIEDADES	COSECHA				TIERRAS			
	Parc.	Rend. por Ha. en kg.	Nicotina %	Combust. en seg.	Humus o/oo	Ac. Libre pH	Ac. Potencial pH	A. Gruesa o/oo
Honduras	1	385	1.70	100	15.73	7.00	7.00	330
Dourado	12	482	1.84	210	15.55	7.00	7.00	322
Honduras	3	394	2.39	195	15.55	7.00	7.00	322
Saray	4	108	2.29	—	17.60	7.00	7.00	350
Dourado	5	554	2.22	80	19.85	7.00	7.00	370
Saray	6	196	2.22	150	20.72	7.00	7.00	320
Honduras	7	335	2.08	150	19.75	7.75	7.00	305
Dourado	8	583	2.15	185	15.65	7.75	6.50	325
Honduras	9	326	1.94	172	19.75	7.75	6.50	343
Saray	10	242	2.23	—	22.25	7.50	7.00	330
Dourado	11	583	1.84	120	24.65	7.00	6.50	335
Saray	12	288	2.08	—	19.25	7.75	7.00	362
Honduras	13	460	1.77	220	17.25	7.00	7.00	362
Dourado	14	908	2.13	120	23.25	7.50	7.25	355
Honduras	15	376	2.24	182	23.25	7.00	7.00	330
Saray	16	301	1.89	—	24.30	7.25	7.00	352
Dourado	17	704	2.67	120	25.00	7.25	7.00	355
Saray	18	213	1.80	—	20.53	7.00	7.00	405
Dourado	19	583	2.60	87	18.25	7.00	7.00	419
Habano	20	481	1.50	72	16.75	7.00	6.75	410
Ohio	21	120	2.39	55	16.05	7.00	6.75	420
Dourado	22	638	2.84	125	15.75	7.00	6.75	425
Ohio	23	499	2.50	167	23.75	7.00	7.00	380
Habano	24	538	2.10	75	16.65	7.50	7.00	380
Dourado	25	923	1.89	92	19.85	7.25	7.00	425
Habano	26	469	1.86	102	21.15	7.00	7.00	410
Ohio	27	248	1.80	113	23.15	7.25	7.00	390
Dourado	28	843	2.41	87	22.05	7.75	7.00	410
Ohio	29	172	2.01	132	19.85	7.25	7.00	390
Habano	30	553	2.38	70	19.85	7.00	7.00	400
Dourado	31	863	2.76	90	23.25	7.00	7.00	430
Habano	32	469	2.69	62	22.25	7.00	7.00	440
Ohio	33	148	2.75	90	19.25	7.75	7.00	430
Dourado	34	1043	2.86	85	22.25	7.25	7.00	410
Ohio	35	120	2.88	100	17.75	7.25	6.75	420
Bahía 1003	36	335	2.24	120	16.75	7.75	7.25	465
Dourado	37	1023	2.90	165	18.85	7.25	7.00	455
Bahía 1003	38	370	2.07	167	19.75	7.25	7.00	450
Maryland	39	528	3.24	112	21.25	7.75	6.75	455
Dourado	40	1624	3.27	65	22.30	7.25	7.00	440
Maryland	41	255	2.24	160	23.75	7.75	7.00	380
Bahía 1003	42	394	2.29	55	14.75	7.75	7.25	390
Dourado	43	724	2.84	180	18.85	7.25	7.00	365
Bahía 1003	44	431	2.71	110	20.25	7.25	7.00	370
Maryland	45	411	2.99	210	18.75	7.00	7.00	398
Dourado	46	638	3.84	60	25.50	7.25	7.00	401
Maryland	47	599	2.89	115	20.55	7.00	6.75	427
Bahía 1003	48	419	1.85	102	23.25	7.00	6.75	420
Dourado	49	263	3.71	95	25.25	7.75	7.00	425
Bahía 1003	50	356	2.62	182	25.50	7.25	7.25	420
Maryland	51	539	3.11	205	23.55	7.00	7.00	370
Dourado	52	624	1.61	230	23.25	7.25	7.00	490
Cruz das Almas	53	183	1.96	230	19.85	7.00	7.00	435
Dourado	54	604	3.22	110	18.75	7.00	7.00	433
Cruz das Almas	55	276	2.17	127	17.95	7.00	7.00	430
Virginia	56	170	2.54	110	18.75	7.75	7.25	440
Dourado	57	663	3.57	185	19.75	7.00	7.00	420
Virginia	58	274	3.30	115	23.25	7.75	7.00	394
Cruz das Almas	59	162	1.60	145	22.25	7.75	7.25	400
Dourado	60	1444	3.66	140	22.75	7.75	7.00	370

Plantación del año 1931

VARIEDADES	COSECHA				TIERRAS			
	Parc.	Rend. por Ha. en kg.	Nicotina %	Combust. en seg.	Humus o/oo	Ac. Libre pH	Ac. Potencial pH	A. Gruesa o/oo
Cruz das Almas . . .	61	209	2.12	45	23.25	7.00	6.75	392
Virginia	62	175	3.17	125	22.10	7.75	7.00	398
Dourado	63	683	3.11	120	18.50	7.75	7.00	398
Virginia	64	297	3.36	120	19.50	7.75	7.00	390
Cruz das Almas . . .	65	335	3.20	87	20.75	7.75	7.00	388
Dourado	66	1184	3.09	150	20.15	7.50	7.00	380
Cruz das Almas . . .	67	166	2.67	85	20.85	7.50	7.50	390
Virginia	68	271	3.92	72	19.85	7.75	7.50	402
Dourado	69	1143	3.35	77	18.75	7.50	7.00	410
Virginia	70	419	2.78	55	19.65	7.75	7.50	430

Efectuando los cálculos estadísticos pertinentes, obtenemos los guarismos que se exponen a continuación:

N.º de Repeticiones	VARIEDAD	Rend. medio en kg. por Hect.	Coef. de Var. %	% medio de Nicotina	Coef. de Var. %	Combust. media en segundos	Coef. de Var. %
6	Cruz das Almas	222.67 ± 23.1	30.94	2.29 ± 0.23	24.75	119.8 ± 26.28	60.99
2	Dourado	803.3 » 63	38.45	2.79 » 0.12	21.52	122 » 9.07	36.42
6	Bahía 1003	392.5 » 21.4	13.33	2.30 » 0.13	14.17	114.3 » 15.07	32.27
6	Honduras	379.3 » 19.65	12.68	2.02 » 0.11	13.28	169.8 » 16.91	24.38
6	Virginia	287.7 » 37.40	34.22	3.18 » 0.20	15.18	99.5 » 11.77	28.97
5	Maryland	466.4 » 61	29.24	2.89 » 0.14	13.42	160.4 » 21.04	29.33
6	Ohio	217.8 » 59.48	66.87	2.39 » 0.17	17.51	109.5 » 15.56	34.81
5	Habano	502 » 18.05	8.04	2.11 » 0.20	21.81	76.2 » 6.8	19.95
6	Saray	216.3 » 26.12	29.57	2.08 » 0.08	9.60		

El Dourado arroja con amplio margen diferencias significativas con los rendimientos de todas las demás variedades, confirmando la impresión recogida en el primer ensayo. Le sigue en la escala productiva el Habano (aunque éste no arroja diferencia significativa con el Maryland); luego vienen más o menos al mismo nivel: Maryland, Bahía 1003 y Honduras. En último término están Cruz das Almas, Saray, Ohio y Virginia.

Tanto en este ensayo como en el anterior, se ha destacado el Bahía 1003 por la homogeneidad de su vegetación (bajos coeficientes de variabilidad). Además las fluctuaciones en los rendimientos de cada variedad han sido también menores, excepción hecha del Ohio, fenómeno que radica en la mayor uniformidad

de las matas, lo que debe atribuirse en principio a la selección (autofecundación de los mejores pies) realizada el año anterior y a la prescindencia del estiércol en la formación del almácigo, pues en el trasplante las matas se han resentido menos por el cambio de ambiente.

En el contenido nicotínico se destacan con diferencias significativas, sobre todos los demás: el Virginia, Maryland y Dourado; los restantes interpretados estadísticamente, siguen más o menos al mismo nivel.

Por lo que respecta a combustibilidad, sobresalen Maryland y Honduras; equivaliéndose, en los promedios, Dourado, Cruz das Almas y Bahía 1003. La variedad Virginia y el Habano son los que más bajos valores han arrojado.

Sintetizando los resultados obtenidos en ambos ensayos, llegamos a las siguientes conclusiones:

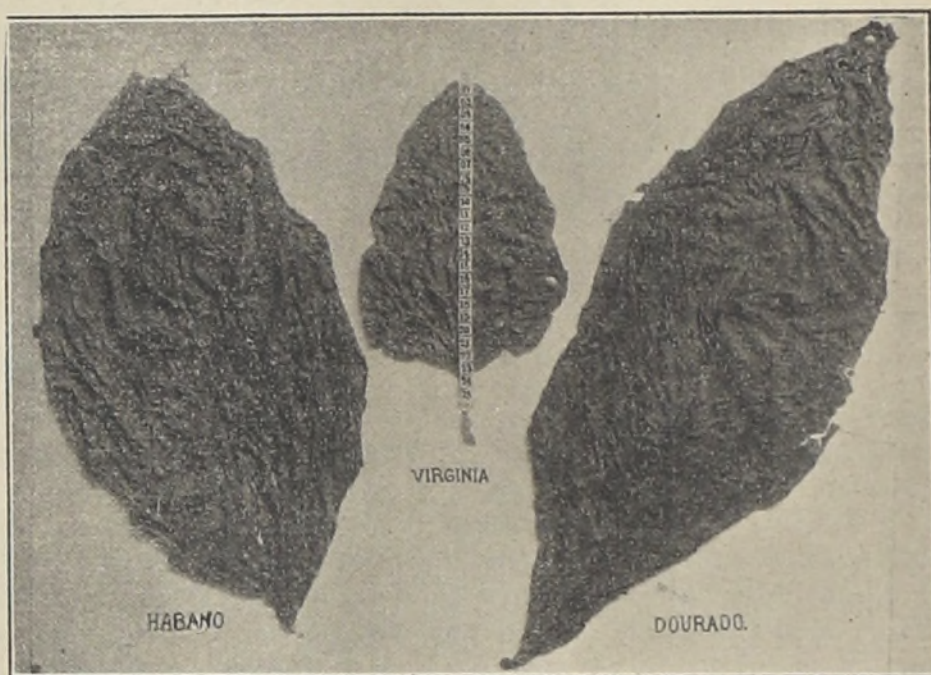
Los rendimientos medios del primer y segundo ensayo, con significado estadístico en este último, sindicaron a la variedad Bahía 1011 (Dourado), Maryland y Habano, como las más productivas, con una discordancia marcada en lo referente al Cruz das Almas, que ha fracasado en la segunda experiencia. El Bahía 1003, si bien ha rendido relativamente poco en el primer ensayo, se ha conservado en el mismo nivel productivo a pesar de las condiciones climáticas notoriamente desfavorables del año 1931. Otro tanto ha acontecido con el Honduras.

Con respecto al % de nicotina por sustancia seca, el Virginia y Maryland, se destacan en ambas experiencias, por ser de más fuerza que los Bahía (en el segundo ensayo sobre todos los Bahías con significado estadístico, excepción hecha de Dourado). El Ohio, en cambio, se ha equiparado en ambos ensayos a los Bahías más suaves. Ofrece discordancia el Honduras, que en esta última prueba ha arrojado, en contraposición a los resultados del primer año, un bajo contenido nicotínico.

La combustibilidad acusa en ambos ensayos, al Dourado y Cruz das Almas, como relativamente buenos. El Maryland ha presentado en el segundo año una buena combustibilidad, a pesar de haber arrojado valores más bien bajos en la primera experiencia. En cuanto al Honduras se ha conducido en forma diametralmente opuesta, quizá como reflejo de los distintos %

de alcaloide registrados (correlación generalmente negativa entre % nicotínico y combustibilidad). El Virginia y el Habano se han comportado en los dos años en forma poco eficiente, especialmente el último.

En lo referente a la modalidad de crecimiento de las distintas variedades, textura de sus hojas, etc., hemos hecho las siguientes observaciones:



Bahía 1011 (Dourado)

Altura 1.30 a 1.40 como máximo. Muy poblado de hojas debido a tener entrenudos cortos. Forma foliar marcadamente lanceolada, con nervadura central fuerte, regulares las laterales. Hojas algo velludas y gruesas.

Rara vez fué atacado por el Agrotis, Heliothis y Protoparce. La pulguilla (*Epitrix parvula*, Fab.) recién al final cuando ya no encuentra que comer.

Es muy resistente al vuelco y sus hojas no se quiebran.

En las axilas de las hojas salen muchos brotes.

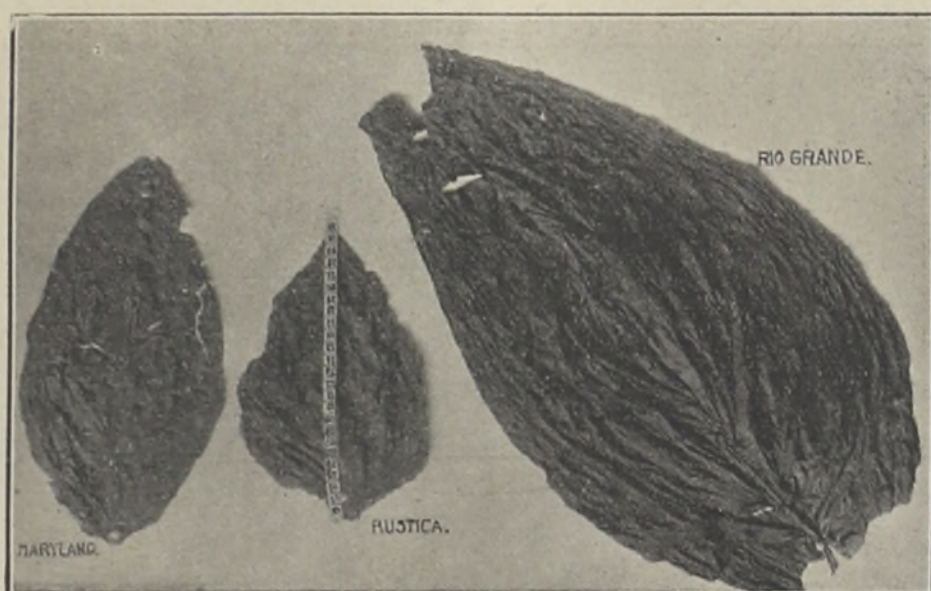
Bahía 1003

Planta de tamaño mediano (1.20 metros). Hojas algo velludas. Regularmente atacado por los insectos.

Maryland

Las plantas desarrolladas tienen un metro cincuenta de altura. Es rústica, tiene hojas grandes y alargadas, resistiendo bastante bien a los vientos fuertes. Tiene parénquima fino; siendo bastante atacada por los insectos.

Tratándose de un tabaco relativamente más fuerte que los Bahía ensayados, el humo que resulta de la combustión de sus hojas es, a veces, bastante acre.



Honduras

Planta de escaso desarrollo, hojas vellosas, atacada por los insectos. La impresión general no es satisfactoria.

Habano

Planta bien desarrollada (1.60-1.80 metros de altura). Hojas más bien redondeadas, de color verde oscuro, con nervaduras finas e insertadas separadamente en el tronco.

Las hojas son suaves al tacto (parénquima fino) y, por lo tanto, son también las más atacadas por los insectos.

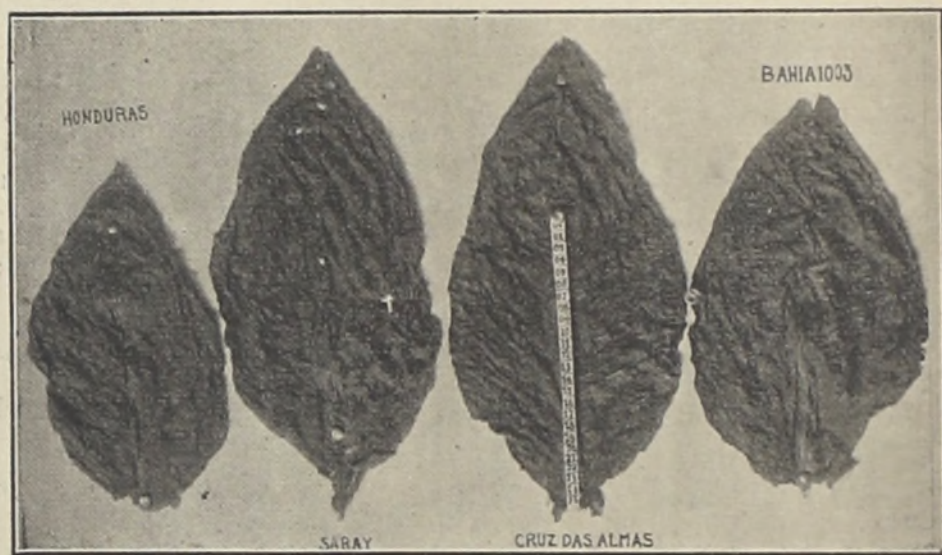
En esta variedad el protoparce es el que más daño hace, pues el Agrotis y el Heliothis atacan únicamente la parte superior de la planta (el cogollo).

Tiene la particularidad de echar muchos brotes en las axilas de las hojas.

Los vientos fuertes rompen muchas plantas y hojas.

Virginia

Plantas pequeñas de un metro de altura con hojas velludas y chicas. El humo que dan sus hojas al quemarlo es muy acre. Se ha destacado relativamente por su mayor contenido nicotínico.



Cruz das Almas

Planta de escaso desarrollo, hojas velludas y finas. Atacada por todos los insectos. Impresión general poco satisfactoria. Fracasó en el segundo año.

Saray

Matas de muy escasa altura, hojas pequeñas, finas y velludas. Atacada por todos los insectos. Impresión general mala.

Ohio

Planta muy pequeña con hojas chicas. Juzgándola en conjunto merece igual juicio desfavorable que la anterior.

Nicotiana rústica

Es una planta de escasa altura (0.30 - 0.40 centímetros). Hojas cortas acartonadas, con pedúnculos largos. Tallos ramificados, poco poblados de hojas. Flores amarillas.

Al determinar la combustibilidad, produce ceniza gris y un humo muy acre.

No ha sido atacada por los insectos ni se han constatado enfermedades.

Bahía 1000, 1001, 1002

Más o menos semejantes al Bahía 1003. Plantas de hojas pequeñas, regularmente suaves, algo velludas. Bastante atacadas por los insectos.

Por su rendimiento, porcentaje en nicotina y combustibilidad, apreciadas en conjunto, merece mencionarse al Dourado (Bahía 1011), como digno de propagarse, sino fuese por tener un parénquima algo grueso.

Maryland y Habano, pueden ofrecer también interés en sus respectivas clases.

El Rústica se ha destacado por su alto contenido en nicotina.

CONDICIONES DE LOS TABACALES DEL PAIS

Las zonas donde más tabaco se cultiva en el país, son: las proximidades de la ciudad de Santa Lucía (Departamento de Canelones) y la sexta sección del Departamento de Tacuarembó. Sobre la modalidad de ejecución del cultivo, variedades explotadas, resultados, etc., informamos a continuación, por regiones:

Santa Lucía

La extensión cultivada por cada agricultor es de, más o menos, una hectárea (dos o tres como máximo), sembrándose los almácigos en Julio. Estos se someten a una preparación esmerada, se abonan generalmente con estiércol, a veces se quema paja sobre dicha tierra, así preparada, para destruir insectos y

semillas de malezas. La cosecha se realiza hoja por hoja. Los insectos que perjudican a los tabacales son los mismos que aparecen en el Campo Experimental de la Facultad (protoparce, agrotis, heliothis, etc.), haciendo, especialmente, mucho daño la pulguilla (*Epitrix parvula*, Fab.). No se da ningún tratamiento insecticida; los tres primeros insectos mencionados, se recogen a mano. La plantación se efectúa a distancia de un metro por cincuenta centímetros.

Los rendimientos oscilan alrededor de 800 kilos por hectárea, aunque en 1931 (año de la primera inspección efectuada por el autor) algunos cosecheros obtuvieron 2000 kilos de producción unitaria (hectárea).

La variedad explotada es un tabaco que por adaptación progresiva a las condiciones de nuestro medio y cruzamientos habidos, ha sufrido tales modificaciones en su estructura, que me ha sido imposible identificarla. Vulgarmente se conoce, por los agricultores, con el nombre de Chileno o Punta de lanza (tiene hojas más o menos de 0.60 metro de largo por 0.20 metro de ancho). Uno de los agricultores visitados sembraba Habano.

El precio de los primeros lotes que presentaron buenas condiciones, fué de \$ 0.40 el kilo; pero la cotización promedio para toda la cosecha de la región es probable que oscile alrededor de \$ 0.25 el kilo (cosecha de 1930).

Los secaderos de que disponen son insuficientes y deficientes. Secan en galpones por demás rústicos o bajo techo de zinc (ver fotografías) solamente y el año 1931, como la cosecha fué de gran volúmen, faltaba en algunos casos espacio y también se secó al sol.

La fermentación se lleva a cabo reuniendo las hojas en manillas, disponiéndolas unas encima de otras, con el tronquito de la hoja hacia el exterior, y colocando un peso encima. Cuando la temperatura sube demasiado, se deshacen las pilas, aireando las manillas; volviendo luego a rehacerlas.

A todos les ha dado malos resultados el humedecer el tabaco antes de fermentarlo.

Cerro Largo

En este departamento ví el mejor tabacal de todos los inspeccionados (1931) en los alrededores de Melo, perteneciente al señor Marcelino Sorribas. Su superficie era de 5 hectáreas. La distancia de las plantas entre sí, de un metro en todo sentido. Los almácigos se sembraron también en Julio y en forma escalonada, observando lógicamente igual práctica en la plantación definitiva (comenzando a principios de Noviembre). Se instalaron en lugares abrigados y resguardados por una pared de cañas. La cosecha se efectúa por hojas; castrándose las plantas de producción y autofecundando los porta semillas.

Entre los insectos perjudiciales, el que más daño hace es el protoparce y luego el heliothis y agrotis. La pulguilla no había aparecido aún.

Se observó una enfermedad que denominaban ahí "quemazón" o "herrumbre", siendo de lamentar que la muestra de las hojas atacadas no las haya recibido para poder diagnosticarla.

Los insectos se combatían por medio de una solución de arseniato de plomo.

No se había efectuado la cosecha aún, pero por el aspecto del plantío debería exceder de unos 1500 kilos por hectárea.

El secadero era a vapor. En una pieza común estaba instalado con una caldera en la pieza contigua, que por medio de una tubería calentaba el recinto. Se realizaba el primer ensayo ese año 1931 y, al parecer, con buen resultado, pues las muestras que posteriormente me remitió, tenían bastante buen color, impresionando como tabaco rubio.

Se proponía realizar el secado en 36 a 48 horas. Las hojas las ensartaba en hilos y las colgaba separadamente, a más o menos 0.10 centímetros unas de otras.

Este distinguido cosechero disponía de fábrica para elaborar sus productos, dedicándose también a la confección de tabaco en cuerda.

El enfardado lo efectuaba por medio de una prensa hecha de un cajón grande. Las pilas de manillas no las hacía más altas de un metro y cuando la temperatura ascendía a más de 40° las deshacía, aireándolas, y procediendo luego de nuevo al amontonamiento.

Las tierras explotadas eran de carácter arenoso - humoso (600 o/oo de arena gruesa y 35 o/oo de humus).

Sembraba en gran mayoría la variedad Chileno, luego Orinoco, Arabe y Habano, en tierras sometidas a una preparación esmerada. El trasplante se efectuaba racionalmente con un transplantador mecánico.

Otro tabacal visitado fué el del señor López Cueva. Sembraba como variedad el Chileno y tendía a seguir, en general, las instrucciones del cultivador anterior, pero su plantío estaba muy descuidado y lleno de pasto. La superficie de la sementera era de una hectárea, más o menos. Como secadero utilizaba un pequeño galpón.

Tacuarembó

En este departamento efectué la visita a principios de Febrero de 1931, en compañía del señor Ing. Agr. Felipe Ballefin, Inspector Agrónomo Regional.

El área de cultivo observada por agricultor, oscila entre media y ocho hectáreas. La siembra de los almácigos se realiza como en las zonas precitadas, en el mes de Julio y Agosto, variando la operación del trasplante según la modalidad climática del año. En 1931 se efectuó a principios de Noviembre.

La cosecha la ejecutan los cultivadores, hoja por hoja.

Constaté la presencia de heliothis, agrotis y protoparce. La pulguilla no la he visto, aunque dicen que existe. Quizá fuera muy temprano, pero ya se había dado comienzo a la cosecha.

No se aplican tratamientos insecticidas. El rendimiento aproximado es, según los cultivadores, de ocho kilos cada cien plantas.

Explotan la variedad Chileno o Punta de lanza.

El precio de venta de la cosecha de 1930 fué, en su mayoría, de \$ 0.20 - 0.30. (El cosechero algo menos por kilo).

Como secaderos se utilizan enramadas deficientes. A veces emplean para tal finalidad, ranchos de terrón, y otras, simplemente, un cobertizo de zinc. Se seca también al sol, sobretodo cuando falta espacio por haber sido la cosecha abundante.

Las hojas en el secadero, se disponen rara vez en hilos de alambre, que atraviesan las nervaduras medias en su base, como en Santa Lucía:

La mayoría cuelga un conjunto de hojas atadas a un hilo, de los listones del techo.

Las tierras utilizadas en los alrededores de la ciudad de Tacuarembó son muy arenosas (800 o/oo de arena gruesa), conteniendo poquísimo humus.

Como impresión general, puede decirse que los cultivos están bastante bien cuidados. Por otra parte, las carpidas en tierras sueltas son fáciles y de ejecución económica. Con pasar un arado tirado por un caballo, se realiza una labor eficiente, pues a pesar que las distancias de siembra son de 1 metro por 0.50 en todo sentido, las matas no corren riesgo de lastimarse por ser pequeñas (pobreza de la tierra de las proximidades de la ciudad de Tacuarembó por ser muy arenosas).

Rivera

Este es el departamento que está más atrasado en el cultivo. Los tabacales visitados en los alrededores de la ciudad están en el mayor abandono. Era necesario preguntar donde estaban las plantas de tabaco, pues el pasto las cubría totalmente (año 1930).

Según informes recogidos en la localidad, existían en Tranqueras dos tabacales en buen estado, pero desgraciadamente me fué imposible visitarlos.

La modalidad de cultivo (hay que darle algún nombre) sugiere la impresión de que no han sido efectuados para ser explotados directamente (levantar la cosecha).

A continuación se exponen los resultados de análisis de tabaco y suelos que los han producido, correspondientes a diversos establecimientos.

Análisis de las muestras de tierras y de tabacos de campaña

		pH Pot.		pH Libres (Comber)	Humus ‰	A. Gruesa ‰	Nicotina ‰	Comb. en segundos
SANTA LUCIA	N. Lema . .	5.50	0.25	5.5-6	18.75	373	2.10	100
	Caches . .	6	0.50	6.5	13.25	425	2.07	125
	Foulcalde . .	6	0.50	6.5	14.78	430	2.07	90
	Scarone . .	5-5.5	—	5-5.5	12.37	477	1.79	—
	Perez . .	6.5-7	—	6.5-7	16.74	450	2.30	130
	Morella . .	5.50	0.75	6-6.5	15.39	370	1.82	85
	Sabarrere . .	5-5.5	0.50	5.5-6	12.10	390	2.10	55
SORRIBAS								
CERRO LARGO	Chileno . .	5.5	0.25	5.5-6	18.25	601	—	—
	Habano . .	5.5-6	—	5.5-6	35	580	3.19	40
	Orinoco . .	5	—	5.5-6	15.98	680	4.36	90
	Chileno . .	5.5	—	6	12.80	572	4.09	100
	Maryland . .	5	—	5.5	21.39	758	3.33	75
Belén (Colorado).								
		5.50	0.25	5.5-6	18.00	480	1.89	50
Verley (Tacuarembó).		5	—	5	6	875	—	—
Rivera		5	—	5.5	10	830	—	—

Inspección realizada en Mayo de 1932

Se visitaron únicamente las zonas de Tacuarembó y Santa Lucía, por ser las que se dedican más al cultivo del tabaco.



Cultivo mal atendido (Rivera)



Cultivo bien cuidado (Cerro Largo)

Tacuarembó

En general, trabajan los cosecheros de este departamento, peor que los de Santa Lucía, en lo referente al secado y fermentación.

Los almácigos los comienzan a efectuar en Julio, instalándolos en lugares abrigados, cerca de las casas. La mayoría los abona también con estiércol. Ninguno los tiene bajo cobertizo o utiliza lonas para cubrirlos en casos necesarios.

Carpidas se dan, generalmente, 2, 3 o 4, según la invasión de malezas, lo que está a su vez en función de la modalidad climática del año. La distancia en las plantaciones es de 1 metro por 0.50 a 0.70.

Las tierras son negras y arenosas en la región tabacalera más distante de la ciudad de Tacuarembó (6.^a sección). Después de unos cuantos años de cultivo, las abandonan por juzgar que están ya muy lavadas y explotan otras. La roturación es, dada la textura del suelo, desde luego muy económica.

Los cultivadores manifiestan que las tierras arenosas negras son las que dan mayor rendimiento y que el tabaco es también de más fuerza (mayor porcentaje de nicotina).

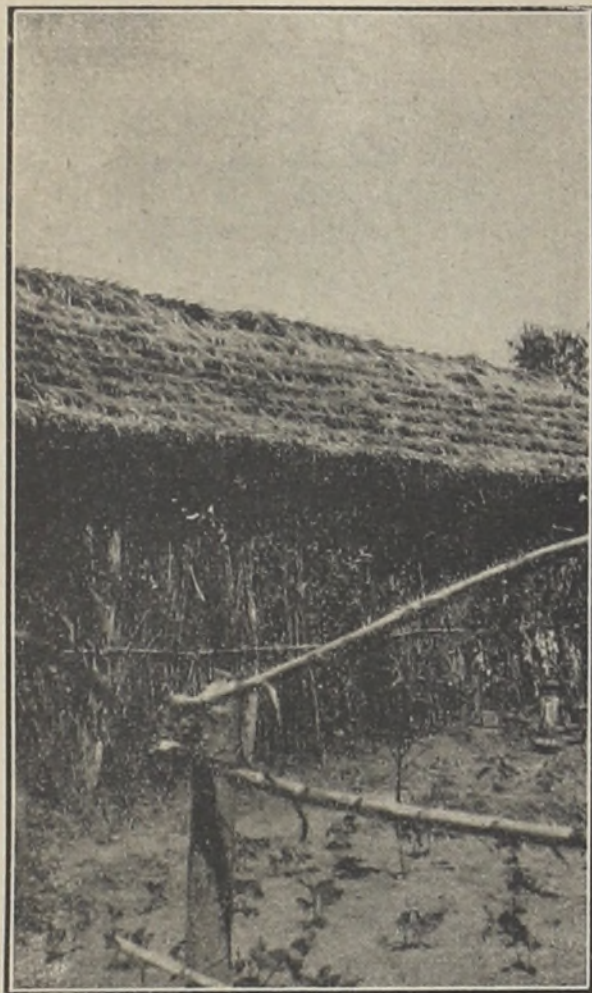
Las tierras de la 6.^a sección son mucho más sueltas que las de la primera, además éstas son más negras.

Se extrajeron muestras de tabaco y de tierra, de los siguientes establecimientos:

AGRICULTOR	VARIEDAD	REND. TOTAL	SUPERFICIE	SECCION
E. Merna . . .	Rio Grande	800 K.	1 Ha.	Primera(15)
C. Melogno . . .	P. de Lanza	8000 »	8 1/2 »	Sexta
Sanurio . . .	»	2000 »	3 1/4 »	»
P. Barboza . . .	»	1200 »	1 »	»
T. Melogno . . .	»	1800 »	2 »	»
D. Batlle . . .	Rio Grande	4000 »	3 »	»
C. Rodriguez . .	P. de Lanza	2000 »	2 »	»
M. Viña . . .	Rio Grande	800 »	1 »	Primera(15)
A. Grassi . . .	P. de Lanza	2400 »	3 »	Sexta
A. Gómez . . .	Rio Grande	2600 »	3 »	»
B. Barrios . . .	P. de Lanza	2000 »	2 »	»
Bermudez . . .	Rio Grande	1600 »	1 1/2 »	Primera(15)
H. Delbuono . .	P. de Lanza	2000 »	3 »	Sexta
M. González . .	»	1800 »	2 »	»
Albernaz . . .	»	2000 »	2 1/4 »	»

En los establecimientos de Batlle y Bermúdez, se abonaban las tierras con estiércol.

Los cultivadores visitados seleccionan únicamente las hojas según el color, juntándolas luego en manillas. Además, apartan siempre la "segunda" (clase inferior), constituída por las hojas



Secaderos. — (Tacuarembó)

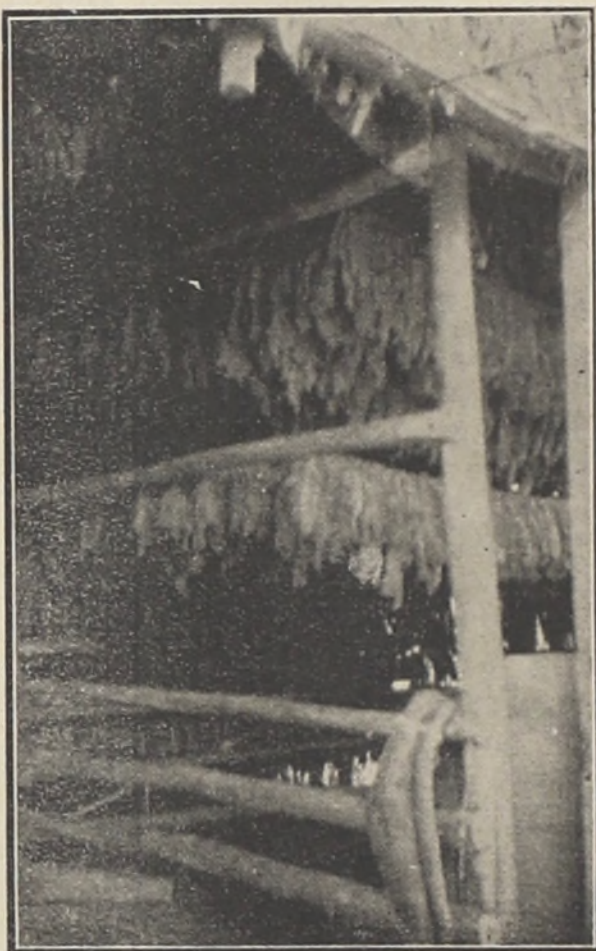
pequeñas de la parte superior del tallo y las que han demorado en madurar o se hallan parcialmente comidas por los insectos.

En este departamento aparece la pulguilla en pequeña proporción. Como enfermedad criptogámica se observó la "mancha blanca", que tratamos detenidamente en otro lugar.

La variedad Río Grande es la más desarrollada (2.30 metros de altura), pero es más atacada por los insectos y el viento;

en cambio, el Punta de Lanza (o Chileno), si bien es algo más pequeño es mucho más resistente a ese respecto.

Para el próximo año es probable que estas dos variedades estén completamente cruzadas (análogamente a lo que pasó en Santa Lucía en la cosecha actual).



Secaderos. — (Santa Lucía)

Santa Lucía

En esta zona se visitaron las chacras que a continuación se detallan:

AGRICULTOR	VARIEDAD	REND. TOTAL	SUP. SEMBRADA
M. Scarone	P. de Lanza	4500 Kgs.	3 Ha.
C. Morelli	P. de Lanza cruzado con habano	—	—
L. Scarone	P. de Lanza cruzado	1900 Kgs.	2 Ha.
M. Perez	P. de Lanza	4000 »	2 »
A. Hernández	P. de Lanza cruzado	500 »	1/2 »
Canepa	id. »	800 »	1/2 »
V. Lema	id. »	1000 »	1 »
A. Santos	id. »	2000 »	2 »
J. Malacrida	id. »	4000 »	3 »

El cultivador Malacrida, abonó hace dos años con superfosfato a razón de 2000 kilos por hectárea. El primer año dió mucho menos rendimiento que el segundo.

Generalmente se dan 3 a 4 carpidas, se abonan los almárgos con estiércol y algunos los queman previamente para destruir insectos y malezas.

Análisis de tierras y de tabacos de las muestras del Interior

Departamento de Tacuarembó

AGRICULTORES	Arena ‰	Humus ‰	pH actual	pH potenc.	Nicot. %	Comb. en seg.
D. Batlle	847	10.34	6.00	5.25	2.91	75
P. Barbosa	852	10.95	6.00	5.75	2.78	87
L. Gomez	895	16.83	6.50	5.25	1.04	130
B. Barrios	789	13.74	5.50	5.25	1.88	220
C. Rodríguez	778	8.64	6.00	5.25	1.78	225
C. Melogno	798	13.49	5.75	5.25	1.29	125
Bermudez	825	8.66	7.25	6.75	3.40	77
M. González	819	9.53	5.50	5.25	2.49	120
Albernaz	774	13.70	5.75	5.00	1.23	232
T. Melogno	831	9.60	6.75	6.00	2.79	195
A. Grassi	797	9.53	6.25	5.25	2.17	185
E. Merna	791	12.13	5.75	5.50	1.07	255
E. Delbuono	862	6.23	6.00	5.00	2.07	165
M. Viña	694	26.23	6.50	5.75	2.75	175
Sanurio	830	17.30	5.75	5.75	1.23	205

Santa Lucía

Santos	441	35.01	6.75	6.25	4.02	147
L. Scarone R. G.	439	24.92	6.00	5.50	3.73	85
L. Scarone	393	16.75	6.75	6.25	2.43	90
M. Scarone P. M.	422	16.97	7.00	6.00	1.29	110
M. Scarone P. B.	407	29.50	7.50	7.50	2.33	120
V. Lema	260	22.99	6.00	5.25	2.49	210
Canepa	210	25.46	5.50	5.25	2.43	100
Perez	296	32.60	5.75	5.25	1.81	223
Malacrida	342	33.39	7.00	5.75	3.53	140
C. Morelli	431	12.72	6.75	5.75	3.40	97
Hernández	268	41.15	7.00	6.75	2.40	110

¿COMO SE CORRELACIONAN CARACTERISTICAS INDUSTRIALES DE TRASCENDENCIA EN EL TABACO?

He realizado la investigación en lo concerniente al rendimiento, % de nicotina por sustancia seca y combustibilidad.

Para aumentar el número de observaciones, dado que las repeticiones por variedad eran escasas, he agrupado las distintas variedades en series, de acuerdo con la compatibilidad que hayan arrojado sus respectivas fluctuaciones.

En los siguientes cuadros se exponen: el número de repeticiones por variedad, sus desviaciones típicas y los logaritmos naturales pertinentes.

Plantación de 1930

Núm.	VARIEDAD	DT del Rend. por Ha	Logaritmo Natural
3	Donrado	727.89 Kg.	6.5902
4	Cruz das Almas	743.10 »	6.6108
3	Bahía 1000	304.19 »	5.71776
5	Bahía 1002	418.54 »	6.03678
2	Bahía 1003	37.47 »	3.6236
6	Saray	561.88 »	6.33136
8	Maryland	639.01 »	6.45992
6	Virginia	302.23 »	5.71129
5	Ohio	412.10 »	6.0213
3	Honduras	681.63 »	6.52453
3	Rústica	215.08 »	5.3711

Plantación de 1931

Núm.	VARIEDAD	DT del Rend. por Ha	Logaritmo Natural
24	Dourado	308.86 Kg.	5.73294
6	Cruz das Almas	68.90 »	4.2327
6	Bahía 1003 . . .	52.21 »	3.9572
6	Saray	63.96 »	4.1582
5	Maryland. . . .	136.39 »	4.91562
6	Virginia	91.58 »	4.5173
6	Ohio	145.66 »	4.98132
6	Honduras. . . .	48.11 »	3.8735
5	Habano	40.36 »	3.6979

La única variedad cuyas oscilaciones en el rendimiento no han sido compatibles con las demás, es el Bahía 1003, de la plantación de 1930. ⁽¹⁾ En cuanto a la sementera de 1931, el Dourado (testigo), ha reaccionado distintamente, pudiendo solo involucrarse con el mismo, por la amplitud de la variación, el Maryland y Ohio. Los restantes se han agrupado en otra serie.

En síntesis, las variedades ensayadas en 1930 y 31, se han distribuido en tres series, correspondiendo el agrupamiento de los tipos repetidos en ambas experiencias, a la siguiente clasificación:

1930	1931 (Serie Testigo)	1931
Dourado	Dourado	Cruz das Almas
Maryland	Maryland	Bahía 1003
Ohio	Ohio	Saray
Cruz das Almas		Virginia
Saray		Honduras
Virginia		
Honduras		

El Dourado se repitió en 1930 en forma demasiado escasa, como para poder deducir diferencias en la modalidad de reacción ante los factores ecológicos. Maryland y Ohio se hubieran podido involucrar con parte de los componentes de la otra serie de 1931. Queda, en consecuencia, puesto únicamente de relieve el hecho de la reacción distinta del Dourado.

(1) Ver tabla adjunta.

Los coeficientes de correlación calculados son:

Año	n	r	Seguridad	Características
1930	27	-0.4328	más del 95 %	Nicot. - Comb.
1931	35	-0.2856	" " 90 "	id.
1931	29	-0.2812	85 - 90 %	id.

Por lo que respecta a la correlación "rendimiento-nicotina", el ensayo de 1930 ha arrojado un coeficiente de -0.3698 (casi 95 % de seguridad). En cambio, la serie del Dourado, Maryland y Ohio (1931) ha observado una correlación positiva y de significado. (La otra serie de este año no registra relación).

Entre "combustibilidad y rendimiento", no se ha podido constatar relación alguna.

¿COMO HAN INFLUIDO LAS DISTINTAS CLASES DE TIERRAS EN EL RENDIMIENTO, PORCENTAJE DE NICOTINA Y COMBUSTIBILIDAD DEL TABACO?

El examen de tierras se extendió a la determinación del arena gruesa, humus, pH actual y potencial, habiéndose calculado las correlaciones entre las clases de suelo y cosechas, con las variedades agrupadas en las tres series expuestas en el capítulo anterior.

Los coeficientes hallados para el rendimiento, fuerza, combustibilidad y los distintos factores agrológicos, han sido:

(1930) (n = 27)

r "rendimiento — humus" a constancia de arena gruesa, pH actual y temporal = 0.4240 (más del 95 % de seguridad).

r "rendimiento — pH temporal" — a constancia de arena gruesa y humus — = -0.3464 (90 %).

r "nicotina — pH actual" a constancia de arena gruesa, humus y pH temporal = 0.5389 (más del 99 % de seguridad).

r "combustibilidad — pH actual" a constancia de humus y arena gruesa = 0.4383 (95 % de seguridad).

r "combustibilidad — pH temporal" a constancia de humus y arena gruesa = 0.3784 (95 % de seguridad).

La tierra utilizada en este ensayo tuvo la siguiente característica:

A. Gruesa		Humus		pH. actuales		pH. temporal	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
463.1 ‰	6.39 ‰	14.63 ‰	17.43 ‰	6.8	1.53	0.45	56.5 ‰

Entre los factores agrológicos se registraron las correlaciones que siguen:

r "pH actual — pH temporal" = 0.7960 (más del 99 % de seguridad).

r "humus — pH temporal" = 0.3235 (90 % de seguridad).

r "humus — arena gruesa" = — 0.3291 (90 % de seguridad).

Del ensayo de 1930 se deduce que el único elemento agrológico determinante de un aumento correlativo del rendimiento, ha sido el **humus**.

A paridad de estructura física (arena gruesa y humus) **pH temporal** observa una relación negativa con la producción que tiende a ser de significado (90 — 95 de seguridad).

En cuanto a la riqueza en nicotina (fuerza del tabaco), pH actual ha ejercido una acción manifiesta, provocando un aumento correlativo de la misma, (más del 99 % de seguridad).

pH actual y temporal son los únicos que han determinado (con 95 % de seguridad) una mejor combustibilidad del tabaco.

1931 (Serie Dourado; $n = 35$)

En esta experiencia el suelo se caracterizó por la siguiente composición:

A. Gruesa		Humus		pH. actual		pH. temporal	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
400.8 ‰	9.28 ‰	20.73 ‰	13.70 ‰	7.3	1. - ‰	0.35	90.7 ‰

Arrojando unicamente "pH actual — pH temporal" un coeficiente positivo y de significado (0.9440 con más de 99 % de seguridad).

El rendimiento ha observado una correlación positiva (90 — 95 %) con "pH actual" y negativa con "pH temporal", (90 — 95 % de seguridad) a constancia ambas de los demás factores.

r "nicotina — pH actual" a constancia de humus, arena gruesa y pH temporal = 0.2425 (85 % de seguridad).

En cuanto a la combustibilidad no se ha observado ninguna relación digna de mencionarse, pero cabe destacar el hecho de que toda la tierra fué ligeramente alcalina y que la acidez de cambio (pH temporal) no ha modificado en general esa reacción que a lo sumo ha sido neutra.

1931 ($n = 29$)

La tierra del ensayo presentó la siguiente composición:

A. Gruesa		Humus		pH. actual		pH. temporal	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
394.3 ‰	9.93 ‰	19.85 ‰	13.23 ‰	7.4	4.6 ‰	0.33	97.7 ‰

La correlación "pH actual-pH temporal" es la única que afecta valores de significado (0.7757; más del 99 % de seguridad).

La producción por hectárea ha registrado una correlación negativa con "pH actual" a constancia de los demás factores agrológicos, teniendo el coeficiente hallado casi 90 % de seguridad.

r "nicotina — pH actual" a constancia de humus, arena gruesa y pH temporal = 0.5470 (más del 99 % de seguridad).

r "nicotina — humus" a constancia de arena gruesa, pH temporal y actual = 0.3217 (90 % de seguridad).

r "nicotina — pH temporal" a constancia de humus, arena gruesa y pH actual = — 0.3120 (casi 90 % de seguridad).

Debido probablemente a las mismas causas expuestas para la serie anterior, no se ha hallado relación entre determinados factores agrológicos y la combustibilidad.

**Muestras correspondientes a la cosecha de tabacales del interior.
(Siembra de 1930), y de los respectivos suelos.**

Los suelos en promedio tuvieron las siguientes características:

A. Gruesa		Humus		pH. actual		pH. temporal	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
424.4 ‰	10.28 ‰	15.17 ‰	16.6 ‰	6.-	8.5 ‰	0.34	78 ‰

La única correlación entre los elementos agrológicos que se impone citar es "pH temporal — arena gruesa" = — 0.6640 (90 — 95 % de seguridad). (1)

r "nicotina — pH actual" = 0.69.82 (casi 95 % de seguridad) n = 8.

r "combustibilidad — pH actual" = 0.7883 (más del 95 % de seguridad).

Muestras correspondientes a la cosecha de tabacales de Tacuarembó (Plantación de 1931) y de los respectivos suelos.

Los análisis de tierra arrojaron los siguientes promedios:

A. Gruesa		Humus		pH. actual		pH. de cambio	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
812.1 ‰	5.6 ‰	12.46 ‰	38 ‰	6.1	7.7 ‰	0.6	56.5 ‰

Observándose entre los distintos factores agrológicos las siguientes correlaciones.

r "pH actual — pH de cambio" .. 0.4431 (90 % de seg.) ; n 15

r "pH actual — arena" 0.4690 (90 % " " ; n 15

r "arena — humus" —0.5122 (95 % " " ; n 15

(1) Se interpretaron unicamente los cultivos sembrados con la variedad denominada "Punta de Lanza".

Entre nicotina y combustibilidad por una parte y los diferentes componentes del suelo, se ha registrado unicamente con carácter significativo la relación que sigue:

r "nicotina — pH actual" 0.5341 (95 % de seg.) ; n 15

Muestras procedentes de los tabacales de Santa Lucía y de sus respectivas tierras

Los suelos han tenido las siguientes características:

A. Gruesa		Humus		pH. actual		pH. de cambio	
Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.	Prom.	C. V.
355.4 ‰	22.5 ‰	26.44 ‰	31.9 ‰	6.5	9.1 ‰	1.1	32.5 ‰

arrojando los elementos agrológicos como relación digna de mencionarse:

r "arena — pH actual" 0.5301 (90 % de seg.) ; n = 11

Entre características importantes de la planta y factores del suelo, cabe citar solamente la correlación:

r "nicotina — arena gruesa a constancia de humus: 0.5406 (90 % de seguridad) n = 11.

En resumen, tanto en los ensayos efectuados en el Campo Experimental de la Facultad como del estudio analítico del material de investigación recogido en el Interior, se desprende que la nicotina y combustibilidad se hallan ligados a los factores agrológicos que consigna el cuadro adjunto.

Correlaciones significativas entre nicotina y factores del suelo

n = 27 1930 r "nicotina - pH actual" a constancia de humus, arena y pH de cambio = 0.5889 (más del 99 % de seg.) Facultad
 n = 29 1931 r "nicotina - pH actual" a constancia de humus, arena y pH de cambio = 0.5470 (» » »)
 n = 29 1931 r "nicotina - humus" a constancia de pH actual, arena y pH de cambio = 0.3217 (90 % de seguridad) »
 n = 8 1930 r "nicotina - pH actual" a constancia de humus, arena y pH de cambio = 0.6982 (casi 95 % de segur.) Interior
 n = 15 1931 r "nicotina - pH actual" a constancia de humus, arena y pH de cambio = 0.5341 (95 % de seguridad) Tacuar.
 n = 11 1931 r "nicotina - arena gruesa" a constancia de humus = 0.5406 (90 % de seguridad) Santa Lucía

Correlaciones significativas entre combustibilidad y factores del suelo

n = 27	1930	r "combustibilidad - pH actual"	
		a constancia de humus y arena gruesa = 0.4983 (95 % de seg.)	Facultad
n = 27	1930	r "combustibilidad - pH de cambio"	
		a constancia de humus y arena gruesa = 0.3784 (95 % de seg.)	»
n = 7	1930	r "combustibilidad - pH actual"	
		a constancia de humus y arena gruesa = 0.7883 (95 % de seg.)	Interior

Tales coeficientes demuestran que el % de nicotina por sustancia seca ha variado en el mismo sentido que el valor "pH actual" y en tierras con suficiente humus y a paridad de este elemento (dada su relación negativa con la arena) ha oscilado el contenido nicotínico según la mayor o menor cantidad de arena gruesa del suelo. Lo que en otros términos quiere decir que tierras neutras o ligeramente alcalinas y suelos arenosos ricos en humus (o que por lo menos tengan suficiente cantidad de ese elemento) producirán dentro de la misma variedad el tabaco de más fuerza.

En tierras de carácter arcilloso ha variado el contenido nicotínico de acuerdo con su mayor o menor tenor húmico y como generalmente los suelos arcillosos son más ricos en humus (mineralización más lenta de la materia orgánica) que los arenosos, en la práctica se dice que las tierras arcillosas producen tabacos de más fuerza que las arenosas (siempre que sean pobres).

Estos resultados obedecen al hecho de que las tierras con pH elevados nitrifican por lo general más (hay que considerar que la nicotina es un compuesto nitrogenado) lo mismo que acontece con las tierras arenosas — debido a una mayor aireación — siempre que tengan suficiente humus (más o menos 30 o/oo). En experiencias europeas se ha puesto de relieve que tierras muy compactas, frías, padeciendo de exceso de humedad, dosaban en un producto 1.5 % de nicotina y otras más o menos contiguas, sueltas y saneadas, arrojaban 3 % del alcaloide en idéntica modalidad de cultivo de la misma variedad.

En general se considera que la riqueza de nicotina es característica de cada variedad (de *nicotiana tabacum*) y transmisible por herencia (por lo menos se registran durante los dos o tres primeros años, porcentajes aproximados al del tipo de origen, en condiciones ecológicas distintas). Se procede mismo hoy en día — respondiendo a las exigencias del consumo moderno — a seleccionar variedades de muy escaso contenido nicotínico con resultados satisfactorios. Pero por otra parte es innegable que en la casi totalidad de los tipos corrientes que se manufacturan

en el país, la acción de los distintos "medios" imprime oscilaciones tan amplias al "grado de fuerza" del tabaco que el carácter típico, casi esencial, se desvanece. (No hemos experimentado las creaciones biológicas nuevas especialmente pobres en nicotina).

Entre los factores ecológicos el que más influencia ejerce es indiscutiblemente la "clase de tierra"; sigue luego la insolación (o iluminación) factible de aumentarse en una región determinada al ampliarse las distancias de plantación.

Experiencias realizadas en el extranjero ponen a ese respecto en evidencia que hojas desarrolladas bajo una iluminación solar completa dosaban 4 % de nicotina mientras que otras plantas puestas periódicamente a la sombra arrojaron únicamente 2 % de nicotina a paridad de los demás factores culturales (idéntica variedad, igual fecha de siembra, tierra, etc).

El grado de madurez también tiene importancia como la pone de relieve el siguiente cuadro que consigna los resultados de una experiencia europea:

Tabaco cortado el 25 de	Mayo	contenía 0.79 % de nicotina
" " " 18 "	Julio	" 1.21 " " "
" " " 6 "	Agosto	" 1.93 " " "
" " " 27 "	"	" 2.27 " " "
" " " 8 "	Setiembre	" 3.26 " " "
" " " 25 "	"	" 4.32 " " "

En el país es indiscutible que la anticipación de la cosecha para ponerla a cubierto de los ataques de la pulga determina un menor grado de fuerza en el tabaco recogido.

La combustibilidad depende del contenido de sales de potasio de la hoja. El cloro, ácido fosfórico y sodio la reducen. También son perjudiciales en ese sentido aunque en menor grado: el calcio y el magnesio.

El siguiente cuadro consigna la influencia de algunos de estos cuerpos en la combustibilidad del tabaco:

n	Duración de la incandescencia	Contenido del tabaco	
		en K ₂ O	Cloro
6	25 segundos y más	4.0	0.40
6	13 a 24 segundos	3.5	0.22
21	8 a 12 "	2.8	0.67
24	4 a 7 "	2.2	0.73

La acción benéfica del potasio se explica, según Schloesing, porque sus sales orgánicas al quemarse se dilatan, manteniendo la ceniza y la superficie en incandescencia, expuesta a la acción del oxígeno del aire. En cambio el cloro — de acuerdo con la teoría de Nessler — y especialmente los cloruros de calcio y magnesio, se funden muy fácilmente y cubren las partículas incandescentes, lo que las sustrae a la acción del aire, y en consecuencia, las extingue (de ahí que no pueda utilizarse como abono el cloruro de potasio).

Esto nos explica porque suelos neutros o ligeramente alcalinos (ricos en bases y lógicamente, dado su origen, también en potasio) aumentan la combustibilidad; lo mismo que pH de cambio relativamente elevados con una reacción correlativamente alta de la tierra, ya que nos revela un reducido contenido del suelo en calcio y magnesio.

Por otra parte, hojas de parénquima fino, como las producidas especialmente en tierras arenosas pobres, tienen a igualdad de otros factores, mayor combustibilidad que el tabaco recogido en tierras pesadas (arcillosas) de parénquima más grueso y mayor contenido de nicotina.

Así, por ejemplo, el tabaco procedente de las tierras pobres de Tacuarembó, presenta, por lo general, siempre que se trate de la misma variedad y sometida a idénticos cuidados de cultivo, una hoja más fina que el de Santa Lucía, producido en tierras de carácter arcilloso. Este parénquima foliar fino es indicio favorable de mejor combustibilidad, como se consigna en el cuadro que sigue:

Año	Zona	Comb. en promedio
1930	Santa Lucía	98 segundos
1931	" "	130 "
1931	Tacuarembó	165 "

En cambio, la nicotina observa casi siempre una correlación negativa con la combustibilidad, hecho que he confirmado en el transcurso de las experiencias.

INSECTOS QUE ATACAN AL TABACO

Son varios los que he observado, aludiendo a algunos en el transcurso de este estudio. Enumeraré los que sean dignos de mención, comenzando por:

***Heliothis Obsoleta*, Fab. y *Agrotis Incibis*, Rott. (1)**

Las larvas de estos dos lepidópteros atacan principalmente durante todo el mes de Enero; luego, cuando el tabaco ha abierto la flor, desaparecen completamente y no se encuentran a simple vista en ninguna parte del tabacal. Las orugas desarrolladas, miden, más o menos, 4 centímetros.

Atacan la inflorescencia antes de la apertura del botón floral y partes adyacentes, es decir, hojas nuevas y tiernas, no habiéndolas observado nunca en hojas inferiores.

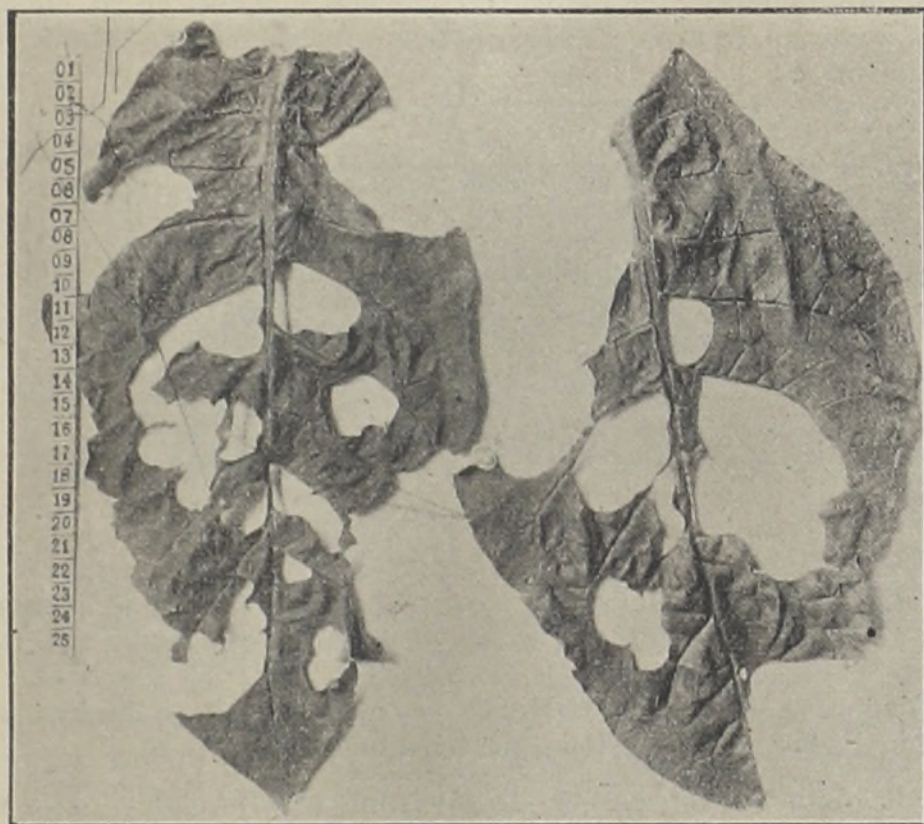
A veces se notan plantas comidas por estas larvas sin poder dar con ellas, debido a estar ocultas en galerías practicadas dentro del tallo nuevo. Ostentan un color verde muy parecido al de las hojas de tabaco y a menudo, como consecuencia de este fenómeno de "mimetismo", logran pasar desapercibidas.

Las larvas son, según el medio en que viven, de color variable (verdoso, pardo claro y a veces negruzco) y crisalidan en la tierra. En el *Heliothis* se han observado de cuatro a seis generaciones por año, según la zona más o menos favorable en que se desarrolla.

(1) Hoy en día ha sido clasificado con el nombre de *Rechiplusia* nu (Lizer).

Arar la tierra inmediatamente de levantar la cosecha, dejando expuestos los camellones (sin previo rastreo) al efecto de las heladas, es aconsejable para destruir las galerías con sus crisálidas.

La supresión de la inflorescencia con las tres últimas hojas también es conveniente, pues en esta forma se elimina la parte de la planta atacada generalmente por las larvas.



Hojas comidas por el *Protoparce*

Por ende, las pulverizaciones arsenicales son eficaces al principio de la invasión, dado que al adquirir las orugas cierto desarrollo, ofrecen mayor resistencia a los efectos tóxicos del insecticida.

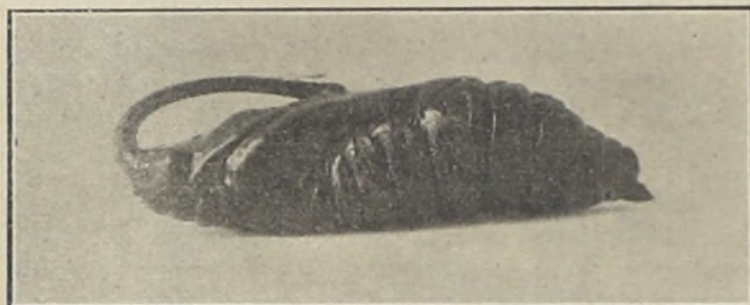
Protoparce sexta (Joh). Var. *papillus* (Cram).

Comienza a aparecer en el mes de Febrero, cuando las hojas están bien desarrolladas. Come siempre las mejores, que

corresponden a la parte media y superior del tallo. De una planta pasa a la otra si no se elimina a tiempo.

Es fácil encontrarlo por sus deyecciones. En matas con hojas sucias tiene que hallarse la oruga, salvo que sean días muy calurosos o esté muy avanzada la mañana, pues en este caso se guarecen en el suelo o cambian de planta buscando sombra.

Se recoge a mano por muchachos, pero tal procedimiento da resultado, siempre que se les recomiende cuidado en la operación, pues en caso contrario rompen muchas hojas durante la búsqueda.



Crisálida de *Protoparce*

La larva crisalida en la tierra, hundiéndose a una profundidad de 8 a 10 centímetros en el suelo, requiriendo normalmente para su metamorfosis en imago de 20 a 21 días. Si sobrevienen sequías y la tierra se endurece, muchos adultos no logran llegar a la superficie, pereciendo.

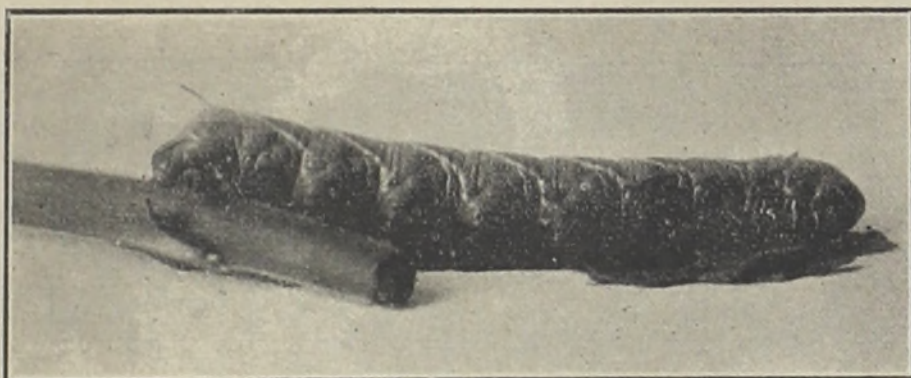
Según el Profesor G. Schurmann, el *protoparce* tiene en nuestro país dos generaciones, apareciendo la primera en Diciembre y la segunda en Febrero. La hibernación comienza en Marzo y principios de Abril.

Hacia fines de primavera o comienzos de verano, vuelan durante el crepúsculo las mariposas, desovando en las hojas de otras plantas (en el tabaco no se ha observado).

La oruga tiene color verde oscuro (verde amarillento a los pocos días de la eclosión) con siete bandas blancas colocadas oblicuamente a cada lado del cuerpo.

El periodo de evolución larval dura de 20 a 21 días ⁽¹⁾ llegando a medir una oruga en pleno desarrollo hasta doce centímetros de largo.

Como procedimiento de lucha debe mencionarse, en primer término, una aradura a 15 centímetros no bien levantada la cosecha, para destruir un gran número de crisálidas, y en segundo lugar los insecticidas a base de verde urania y arseniato de plomo, de acuerdo con fórmulas que indica a todo interesado, la Dirección de Agronomía.



Fotografía del Protoparce

Entre los enemigos naturales del Protoparce, cabe mencionar un micro-himenóptero del género *Apanteles*, que se observa cuando la oruga está desarrollada.

La pequeña avispa posa por medio de su ovíscapo los huevos dentro de la larva del Protoparce, evolucionando luego en su interior las larvitas del parásito, que al terminar su desarrollo salen a la superficie del "gusano verde", quedando adheridas a la epidermis de éste y crisalidando en forma de estuches blancos de 2 a 3 milímetros de longitud. Las orugas parasitadas no llegan a terminar su desarrollo, pereciendo, por lo general, antes de crisalidar.

Epitrix Parvula, Fab. (Pulguilla)

Considero que este coleóptero sea quizá el insecto que haga

(1) Defensa Agrícola. Boletín de Noviembre y Diciembre de 1923. Enemigos del Tabaco. Ing. Agr. A. Trujillo Peluffo.

más daño al tabaco, pues es el más difícil de combatir debido a su gran cantidad y a la pequeñez del mismo. Aparece en el país conjuntamente con el Protoparce (Febrero) y ataca sobretudo a las hojas que comienzan a sazonar (maduras), dejando el parénquima como si hubiera sido traspasado por cientos de alfileres.

En la zona de Santa Lucía se cosechan las hojas antes de madurar, para evitar los perjuicios que irroga; en cambio, en Tacuarembó, el ataque de la pulguilla es relativamente débil, pero posible de intensificarse con años de sequía.



Fotografía Oruga del Protoparce con crisálidas

El coleóptero tiene, en estado adulto, un milímetro y medio de longitud, siendo de color obscuro o negro. Por tener el hábito de saltar, se le conoce vulgarmente con el nombre de pulguilla.

Invernan en estado adulto, guareciéndose entre la hojarasca, desechos, etc. Al entrar la primavera, abandonan los refugios en procura de las plantas de su preferencia. Se encuentran entre éstas, el chamico, camambú, revienta caballo y otras.

En el país se han observado dos generaciones, crisalidando las larvas de la primera generación a fines de Noviembre o principios de Diciembre, para lo cual penetran a dos o tres centímetros de profundidad en la tierra.

El mejor procedimiento de lucha, consiste en la aplicación de pulverizaciones de preparados arsenicales; además, como complemento indispensable, se impone destruir las solanáceas silvestres ya mencionadas.

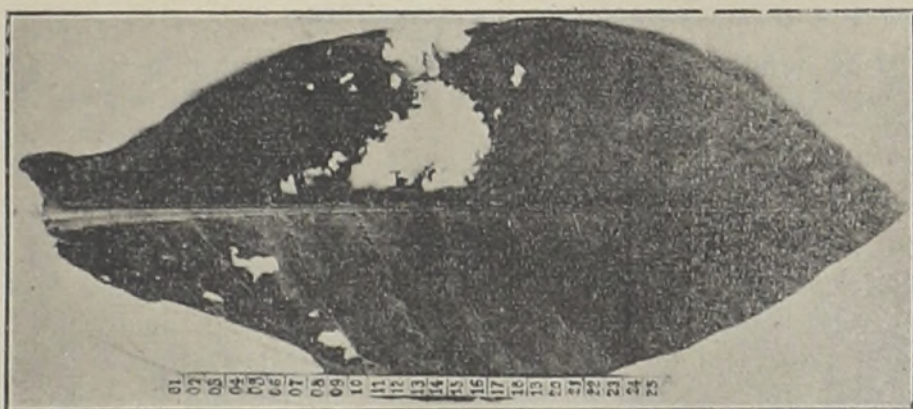
El rastreo de las tierras, la quema de la hojarasca y desechos, son también factores importantes para contribuir a su combatimiento, como también un carpido frecuente del cultivo.

En un caso de un cultivador de Santa Lucía, se ha observado que la pulguilla destrozó una plantación recién terminada.

Como los tabacales se disponen cerca de las casas y en estas existen a menudo solanáceas silvestres y desechos, es conveniente eliminarlas para evitar que se repita el hecho.

Diabrotica Speciosa, Germ. y Diabrotica Vitígera

Son dos coleópteros de un centímetro de largo, más o menos. El speciosa (vaquita de San Antonio) es de color verde con manchas amarillentas en el dorso, mientras que el vitígera es de color negro.



Hoja comida por el Lema Bilineata

Atacan las hojas, flores y botones del tabaco, sin causar mayor daño.

Inverna en estado adulto, buscando abrigos secos para guarecerse.

Las larvas se alimentan de raíces de plantas, presumiéndose que hayan dos generaciones.

La supresión de las inflorescencias en las matas de producción, destruyéndolas, y la envoltura con gasa de las flores en los porta semillas, impiden los estragos que eventualmente pueden causar.

Grillotalpa Vulgaris (Grillotopo-labradora)

Este ortóptero ha atacado en la plantación de 1931 (Facultad), las matas tiernas recién trasplantadas del almácigo, comiéndolas casi íntegramente.

Uno de los buenos procedimientos para combatirlo, consiste en la aplicación de Sulfuro de Carbono por medio del Pal inyector, a razón de 30 gramos por metro cuadrado en 5 o 6 agujeros a una profundidad de 15 a 20 centímetros, en los lugares donde se hayan observado las cuevas y galerías características que ejecuta el grillotopo. También conviene utilizar como medio preventivo las pulverizaciones arsenicales.

Lema Bilineata

Este coleóptero, en estado adulto, es de color negro con 2 franjas en cada élitro de color amarillo.

Ataca a las hojas del tabaco en estado larval, comiéndose el parénquima y respetando las nervaduras.

Los daños que hace son de poca consideración y se puede recomendar para combatirlos los tratamientos arsenicales.

ENFERMEDADES DEL TABACO

No he observado enfermedades en los plántulos de la Facultad; pero en hojas recogidas de híbridos (Habano X Chileno) en Santa Lucía, he notado "manchitas blancas", cuyo agente patógeno me fué imposible determinar. Remité algunas muestras del material al distinguido especialista Ing. Agr. Don J. B. Marchionatto, Profesor de Fitopatología de la Facultad de Buenos Aires, quien tuvo la deferencia de comunicar los siguientes resultados, que mucho agradezco.

"Se trataría de un ataque del *Bacterium tabacum* (Wolf y Foster); hemos aislado y cultivado la bacteria que existe abundantemente en los tejidos atacados.

En cuanto a la otra enfermedad observada en los tabacales de Tacuarembó, el mismo distinguido técnico se expidió en la siguiente forma: "Parece tratarse de un ataque de *bacterium angulatum* (Fromme y Murray); sin embargo, las lesiones con que se manifiesta la enfermedad, no es la más común.

"La bacteria ha sido aislada, y, oportunamente, una vez determinados sus caracteres culturales, le daré a conocer los resultados."

NORMAS GENERALES A OBSERVAR EN EL CULTIVO Y SECADO DEL TABACO

Trataré aquellas que interesan para la obtención del tabaco común, rubio y de cuerda, ya que son los tres tipos que pueden producirse en el país y que tienen demanda asegurada, dentro de ciertos límites, para su consumo interno.

En consecuencia, abordaré sucesivamente la forma racional de efectuar los almácigos, la plantación, cuidado de cultivos, cosecha y secado (curación) para los distintos casos, previas consideraciones de las variedades a elegir.

1 — Elección de variedades

De acuerdo con los resultados observados en el cultivo en gran escala, se recomienda la variedad riograndense de Santa Cruz, entre las más aparentes para la obtención de tabaco común y rubio, siendo importante proceder ulteriormente a la elección de tipos que, dentro de esa variedad, se hayan desarrollado mejor, con exclusión severa de todo cruzamiento.

Para tabaco de cuerda, se prestan las variedades que más se cultivan hoy en día, como ser: Punta de Lanza, Chileno, Gigante, Paraguayo; como también el Dourado, siempre que se cultive en tierras sueltas o de mediana consistencia, con suficiente humus, y se observe una menor densidad de plantación (1.30 x 1.30).

2 — Almácigos

Se disponen cerca de las casas para facilitar su cuidado, en un sitio que esté lo más abrigado posible de los vientos fuertes y, además, bien expuestos al sol (exposición norte o noreste).

Para una hectárea de plantación se calcula, más o menos, 50 metros cuadrados de almácigo, en el que se distribuyen 15 gramos de semilla, mezcladas con arena seca o cenizas, previa quema del suelo.

Esta última operación se efectúa amontonando pasto o paja seca a una altura de un metro sobre la superficie que se ha arado profundamente y se le prende fuego con el fin de destruir crisálidas, larvas, huevos de insectos, agentes patógenos en general y semilla de malezas, como también para que imprima soltura al suelo, evitando que se encostre al mezclar la ceniza con la parte superior del mismo.

Luego se margina el almácigo con tabloncillos y se rodea de una zanjita para evitar la entrada de agua de corrimiento. Es conveniente cubrir el almácigo con tela especial (que se retirará únicamente en caso de limpieza; para asolear después de lluvias persistentes o quince días antes del trasplante para habituar las plantitas al medio exterior), porque ahorra riego y protege también el sembrado contra muchos enemigos y los rayos directos del sol, como también atenúa el efecto físico de las lluvias fuertes.

La mejor fecha para hacer el almácigo es a fines de Mayo o Junio, con el fin de proceder temprano a la plantación, factor importante para obtener tabaco rubio.

En general, no conviene abonar con estiércol, porque puede ser el portador de los gérmenes de diversas enfermedades que más tarde pueden comprometer el éxito del cultivo.

Si las plantitas en el almácigo ostentan color amarillo o están atrasadas en su vegetación, puede subsanarse tal deficiencia, distribuyendo, más o menos, medio kilo de salitre de Chile en 50 metros cuadrados, operación que se repetirá a la semana si el estado del sembrado lo requiere.

Para el combatimiento de insectos y hongos, se aplicarán los preparados recomendados por la Dirección de Agronomía.

3 — Plantación

La mejor época para comenzar el trasplante es principios de Octubre. El cultivo destinado a la obtención de tabaco rubio observará una distancia de 0.80 x 0.30 o 1 metro x 0.50, según el menguado grado de fertilidad de la tierra, ya que esta clase de tabaco puede producirse únicamente en terrenos arenosos relativamente pobres, como ser, por ejemplo, los de Tacuarembó, cuyos análisis consignamos en otro lugar.

El tabaco común se cultivará con preferencia en tierra de consistencia media o ligeramente arenosa, con suficiente humus, guardando una distancia de 1 metro x 0.50, en promedio; mientras que al tabaco de cuerda se le reservará tierra de la misma textura, pero con 30-40 o/oo de contenido húmico, por lo menos, observando entre planta y planta una distancia de 1.30 o 1.50 metros en todo sentido, si se quiere recoger un producto con alto grado de fuerza. Esto es posible, como lo prueba, aparte de las correlaciones ya estudiadas con las tierras, los resultados del cuadro que se adjunta:

Análisis de nicotina de las muestras de tabacos del exterior

VARIEDAD	NICOTINA %
Bahia	2.36
Paraguay	3.40
Habano	2.10
Rio Grande (Cuerda).	3.50
Piquiri »	3.85
Cachoeira »	6.25
Rio Grande »	4.11
Juan González Da Silva (Cuerda) Rivera	6.48 (Urug.)
North Carolina	2.62
Paraguay (Rivera).	3.89 (Urug.)
Habano	2.75
Paraguayo (Cuerda)	3.75
Santa Catalina.	2.43

Dada la naturaleza pobre de las tierras que requiere el tabaco para elaborar tipo rubio y con el fin de acelerar la végetación para obtener un parénquima foliar más fino, se abona a menudo el plantío (operación mismo imprescindible si se quiere obtener un producto de alta calidad) con trescientos kilos de superfosfato o harina de huesos por hectárea y en caso que hubiese gran pobreza orgánica, incorporando también un fertilizante nitrogenado.

La acción del abono fosfatado se traduce en un crecimiento rápido y madurez anticipada, factores importantísimos para obtener un tabaco rubio de superior calidad. (El nitrógeno, en cambio, retarda el crecimiento y produce hoja gruesa).

A veces se impone también agregar a esta clase de suelos abonos potásicos, por ser el "dominante" entre los elementos fertilizantes que requiere constitutivamente esta solanácea.

4 — Cuidados de cultivo

Consisten en la limpieza de insectos y carpidas principalmente. La primera se aplicará, más o menos, a las dos semanas de efectuado el trasplante y se repetirá tantas veces como el estado de limpieza del cultivo y la textura de la tierra (después de cada lluvia) lo requiera.

5 — Cosecha

El factor más importante lo constituye el recoger las hojas que ostentan igual grado de madurez para la obtención de tabaco rubio, pues en su defecto, las exigencias térmicas para los componentes de un mismo lote serán distintas y es imposible obtener un tono amarillo (limón maduro) uniforme en el secado, pues coexistirán, en consecuencia, hojas verdes y amarillas o amarillas y rojizas (estas últimas ya se han pasado).

El estado de madurez se reconoce por adquirir las hojas un color amarillo que se insinúa por pequeñas manchas, que luego se fusionan, despidiendo, al mismo tiempo la planta (especialmente en las horas de más calor de la tarde) un aroma particular, característico y propio de la misma.

6 — Secado o curación

Hay que distinguir tres casos:

- 1) Secado o curación del tabaco amarillo.
- 2) " " " " " común.
- 3) " " " " " en cuerda.

a) Tabaco amarillo

En ninguna parte del mundo se pueden dar orientaciones fijas sobre el particular, pues según el grado higrométrico, la composición de la hoja, su estado de madurez, etc., la norma a seguir experimentará variaciones que únicamente el cultivador experto por una práctica continuada sabrá adaptar a los múltiples casos que en el correr de los años se presenten. Hay, sin embargo, ciertas reglas que siempre es necesario observar, como ser:

- 1.º Temperatura de 32 a 38 ° durante más o menos 20 horas (nunca debe pasar de 38 °) para obtener el color amarillo.
- 2.º Temperatura de 43 a 60 ° durante aproximadamente 24 horas para secar la hoja.
- 3.º Temperatura de 60 a 80 ° (no debe pasar de 80 ni de bajar al final de 77 °) durante más o menos 20 a 24 horas para secar la nervadura.

Es claro que según las condiciones del tiempo y de las hojas, varíe la duración del secado. ⁽¹⁾

b) Tabaco común

Los secaderos que se emplean en el país son deficientes. Se impondría, por lo menos, cerrarlos de los costados (paredes), abrir respiraderos a flor de tierra, ventanas de los costados y disponer un ventilador o tiraje en el techo (ya sea caballete montable, chimenea factible de cierre, etc.) con el fin de eliminar el aire húmedo más liviano, que dificulta el secado y es causa, a menudo, de graves trastornos (aparición de mohos y otros agentes) durante la curación.

c) Tabaco de cuerda

Para este tipo de elaboración, se dejan secar las hojas diez días en el galpón y no bien se ponen pardas, se les saca la nervadura central y se trenzan las medias hojas en número variable (15-20). Luego se curan en su propio jugo, que segregan durante un tiempo, aumentando la presión de la trenza (se enrosca más intensamente) y teniéndolos al sol o sometidos a una temperatura conveniente. Este proceso dura, más o menos, 60 días.

Para su buena conservación, aducen la mayoría de los fabricantes, que debe emplearse tabaco de fuerza (4 a 6 % de nicotina), ya que el alcaloide impide que sobrevengan fermentaciones siempre de temer, especialmente con tiempo húmedo persistente.

Clasificación

Se admiten, generalmente, seis clases:

Claro 1.

Claro 2.

Amarillo 1.

Amarillo 2.

Castaño 1.

Castaño 2.

(1) El secado del tabaco está ampliamente tratado en el trabajo titulado "El cultivo y secado del tabaco en Río Grande del Sur", de los Ingenieros Agrónomos Gustavo E. Spangenberg y Felipe G. Ballefin.

El claro 1 comprende todas las hojas que tengan un color amarillo claro, teniendo que ser condición esencial que esta tonalidad se extienda por toda la superficie foliar, que debe presentar, además, un parénquima fino y lo más intacto posible (sin deterioros de insectos). Si las hojas presentan algunas manchas más oscuras o deterioros dignos de mención, se clasifican como claro 2.

Como amarillo 1 se involucran todas las hojas de color amarillo o amarillo oscuro, siempre de presentar el tono con uniformidad. Para diferenciar la primera de la segunda, se sigue el mismo criterio sustentado para la clase anterior.

Otro tanto acontece con la clase "castaño", que abarca todas esas hojas de dicho color (pardas).

Como refugo se separan las hojas de escaso valor dañadas por insectos, hongos, etc.

De lo expuesto se deduce que el color y la uniformidad del mismo en la superficie foliar y componentes del lote, dan la pauta esencial para establecer la clasificación. El tamaño es, relativamente, secundario, y como hay en el mercado mundial cierta preferencia por el tabaco rubio, su cotización está sujeta, en gran parte, a la coloración del mismo.

En el tabaco de estufa (tabaco rubio), se admite, además, la clase color limón maduro, que reuniendo las condiciones que para las otras hemos expuesto, se considera para una misma variedad, como el tipo representativo de más alto valor.

Hecha la clasificación, se procede a confeccionar las manillas, con 15 - 18 o 18 - 20 hojas, según el tamaño de las mismas.

CONSIDERACIONES ECONOMICAS

De los tres tipos de tabaco cuyo cultivo se ha encarado en el capítulo precedente, es indiscutible que el común y de cuerda, están destinados en la actualidad y por bastante tiempo aún, a predominar en el consumo del país. A este respecto, es significativo exponer las importaciones que se han registrado en cada tipo durante los últimos cuatro años:

Procedencia	1928	1929	1930	1931
	Kilos			
Río Grande	323.640	335.221	552.164	636.902
Bahía	308.050	322.531	342.350	389.755
Río Grande (Cuerda) ..	445.473	405.400	538.859	547.392
Cuba	141.612	162.791	142.264	174.893

	1929	1930
	Kilos	
Tabaco de hoja Habana	168.419	166.679
Tabaco de hoja Bahía y Virginia	363.676	372.405
" " " Paraguay y R. Grande ...	555.872	746.104
" negro en cuerda	710.678	668.400
" de otras procedencias	261.134	247.236

En lo referente a tabaco amarillo o tipo rubio se puede calcular la capacidad de consumo interno en unos 150.000 kilos.

Se impondría por lo tanto y atento a las consideraciones ya hechas, a comenzar a ensayar su producción en regiones de tierras arenosas pobres como ser las de Tacuarembó y Rivera, especialmente las primeras.

Se elegirán entre los numerosos cosecheros los mejores para instalar (previo otorgamiento de crédito) uno o algunos secadores-estufas cuyo costo no excedería de 700 - 800 \$. En cuanto al remanente de productores y los pertenecientes a la región de Santa Lucía, habría que inducirlos por medio de la enseñanza basada en demostraciones prácticas previas y el crédito, a mejorar sus secaderos defectuosos y cultivar variedades que respondan a las exigencias industriales y acrediten en consecuencia la producción nacional.

Hasta ahora el cultivador se ha preocupado unicamente en conseguir rendimientos y la mayor constancia de los mismos. Bajo estos puntos de vista es indiscutible que las variedades "Punta de Lanza" o "Chileno" de hojas largas, relativamente angostas, de parénquima grueso y de población bastante densa del tallo, respondían a la finalidad perseguida. En efecto, su cosecha estimada en peso es satisfactoria y por otra parte resisten relativamente bien a los vientos y son también menos perjudicadas por los insectos. Pero el problema que se impone resolver y que hasta el momento ha sido relegado a segundo término es el de la calidad.

Las variedades que habría que difundir por razones de clima y tierra; de volumen de industrialización en el país y por ende de hábito de gran parte de los consumidores, serían las riograndenses. Existen a ese respecto experiencias realizadas en gran escala (aunque sin mayor control) por nuestros industriales al distribuir semillas de esas variedades entre los mejores cosecheros. Los resultados no han sido negativos, sino que por

lo contrario, se ha obtenido un buen producto pero un rinde a veces más bajo, especialmente si por falta de cuidado y omitir de disponer cortinas vegetales vivas (sorgo o maíz como marco del cultivo), los insectos, la sequía o el viento han causado estragos en el tabacal. Se impone por lo tanto, proseguir en la nueva senda, si se quiere intensificar el cultivo y estabilizar el mercado.

En cuanto al tabaco de cuerda, si como generalmente se opina requiere cierto grado de fuerza para su elaboración normal, es menester cultivarlo en tierras arenosas negras o de mediana consistencia con suficiente humus para que llegue a dosar el 5 o 6 % de nicotina reclamado por fuertes fabricantes. Su obtención se reduce técnicamente — dentro del tipo de variedades de Río Grande o del país — a elegir tierras negras de nitrificación fácil (sueitas) exponiendo al mismo tiempo el cultivo a una mayor iluminación, (plantación menos densa).

Todas estas indicaciones deben traducirse en una enseñanza o asesoramiento permanente de iniciación oficial, creando para tal cometido, el Servicio Técnico Tabacalero Volante, tendiente a tutelar constantemente (de hecho y de palabra) la explotación tabacalera nacional. Es la única forma en que otros países han resuelto el problema y que entre nosotros podría comenzarse en forma modesta, esperando que las grandes empresas se sirvan coadyuvar en el futuro (siempre que no se sancionara el proyecto de estanco de tabaco que representaría la solución ideal para tal fin) para llevar a feliz término un propósito patriótico que podría representar fácilmente para nuestra economía agraria una producción valorable aproximadamente en más de medio millón de pesos anuales, dentro de muy pocos años.

CONCLUSIONES

1) Como medida previa a todo mejoramiento del cultivo del tabaco, se requiere estabilizar el mercado interno, imponiendo obligatoriamente un consumo del 40 % del legal total de materia prima producida en el país, sin perjuicio de crear una Comisión Técnica al efecto con el fin de establecer periódicamente el aumento gradual de esa proporción.

2) En el ensayo comparativo de variedades realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía se ha destacado por sus rendimientos: el Dourado (Bahía 1011) siguiendo luego el Maryland y Habano. Este último por cultivarse hace años en la Facultad, está aparentemente aclimatado, arrojando

escasa variabilidad en su producción, y presenta un parenquima foliar muy fino.

3) El Virginia y Maryland se destacan en ambas experiencias por ser de más fuerza que los Bahía, excepción hecha del Dourado. Descuella sobre todo los demás por su alto contenido nicotínico el *Nicotiana Rústica*.

4) Las diversas zonas tabacaleras del país, especialmente las dos más importante, Tacuarembó y Santa Lucía, se caracterizan por cultivos y secados deficientes.

La zona de Tacuarembó por la calidad de sus tierras se presta para evolucionar al tipo rubio dentro de un volumen anual que no exceda de 150.000 kilogramos (capacidad de consumo interno en la actualidad), mientras que Santa Lucía llena condiciones para mejorar el cultivo de tabaco común que es el que tiene mayor colocación en el mercado interno (actualmente se consumen 500.000 kilogramos y hay capacidad para aumentarlo a 700.000 kilogramos en las condiciones vigentes si se mantiene la desvalorización de la moneda).

5) En los cultivos en gran escala, la variedad Río Grande se ha conducido bien, tanto por sus rendimientos como por su calidad.

6) El tenor en nicotina ha observado una correlación negativa con la combustibilidad del tabaco.

En variedades del país, las tierras de Tacuarembó a paridad de otros factores, producen en general un parenquima foliar más fino, característica que parece hallarse positivamente relacionada con una mayor combustibilidad.

7) ph actual, humus y arena gruesa (siempre que sea ésta última rica en humus) presentan una correlación positiva con el contenido nicotínico del tabaco.

La combustibilidad buena depende en cambio de ph actuales altos en concomitancia con ph de cambio también elevados.

8) La elaboración de tabaco de cuerda con materia prima nacional de fuerza es factible en el país, siempre que se elijan para su producción tierras de consistencia media o ligeramente arenosas ricas en humus y de reacción neutra o ligeramente alcalina (obtención de 5 a 6 % de nicotina).

9) De todos los insectos el más perjudicial al tabaco es la "pulga". Un carpido frecuente, plantación temprana, como también la extirpación de solanaceas silvestres en la proximidades del tabacal (chamico, camanbú, revienta caballo, tomatillo) representan los medios indirectos más eficaces para su combatiendo.

10) No se han constatado enfermedades graves en el tabaco.

11) Las variedades "Punta de Lanza", "Chileno", "Paraguay" y "Dourado" se prestan para la elaboración de tabaco de cuerda, mientras que los tipos Riograndenses (Santa Cruz) se requieren con preferencia para obtener tipos rubios o de buen tabaco común.

12) La Creación de un Servicio Técnico Volante y permanente de asesoramiento integral de los cosecheros, constituiría el principal factor para determinar una evolución radical en la explotación del tabaco.

13) Si se considera que actualmente puede consumirse 880.000 kilogramos de tabaco nacional imponiendo obligatoriamente la industrialización del 40 % del consumo legal total, el ingreso por cosecha para los cultivadores sería de \$ 308.000 anuales calculando por kilo manufacturable un precio de \$ 0.30 a \$ 0.40.

14) Es factible aumentar al doble ese consumo y mejorar la calidad de la producción, mediante el perfeccionamiento del cultivo, lo que implicaría para nuestra economía rural la creación de un valor anual de \$ 800.000 a \$ 1.000.00 que en su totalidad iría a aliviar eficientemente la situación de un buen número de cultivadores (1100 aproximadamente, calculando dos hectáreas por cosechero).

TECNICA ANALITICA

Mencionaré los métodos seguidos tanto para el análisis de tierras como de las hojas de tabaco.

Análisis de Tierras

Se efectuó la dosificación de la humedad, arena gruesa, humus, pH actual y pH potencial.

a) Humedad:

Método de Bouyoucos que se basa en el cambio de densidad que experimenta el alcohol etílico de 96 gr. al mezclarse con el agua de la tierra.

b) Arena Gruesa:

Según Schloesing por lavajes sucesivos y decantación.

c) Humus:

Por combustión, utilizando como oxidante el bicromato de potasio en presencia de ácido sulfúrico diluido y calculando el humus total en función del anhídrido carbónico desprendido y retenido en un tubo de Geissler.

d) pH actual:

Se siguió el método de Comber.

e) pH potencial:

Según Merck, utilizando el comparador Hellige para el indicador universal.

Análisis de Hojas de Tabaco

Se limitó a la determinación de la combustibilidad y nicotina.

a) Combustibilidad:

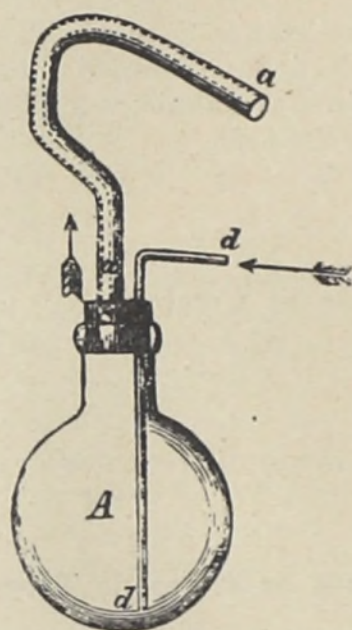
Muestras que respondían a un buen promedio se picaban, secaban, confeccionando luego cigarrillos en los que se determinaba el tiempo que duraba la combustión. Cada operación como en general todos los análisis se repitieron varias veces. No pudo seguirse métodos más perfectos por no contar el Laboratorio de la Cátedra de Agricultura con aparatos modernos dada la exiguidad de sus recursos.

b) Nicotina:

Se siguieron varios métodos, procediéndose al cotejo de sus resultados. Por tal motivo serán objeto de una descripción en detalle.

Métodos para Dosificar la Nicotina

Describiré únicamente los métodos clásicos de Kissling y Keller, y derivados de este último como ser los del Ing. M. Carriquiry y Dr. Pezzolato.



A = retorta de 500 cc. con boca ancha.

a = tubo de desprendimiento con 3 centímetros de diámetro.

b = tubo de entrada del vapor.

Método Kissling. —

1.º Las hojas de las muestras de tabaco se preparan para el análisis cortándolas en pedazos pequeños, quitando los nervios gruesos, secando una o dos horas a una temperatura de 50º a 60º y triturándolas hasta que formen un polvo tan uniforme como sea posible. Se maceran después 20 gramos de este polvo con 10 cc. de una solución alcohólica de soda (6 gramos de hidró-

xido de sodio más 40 cc. de agua más 60 cc. de alcohol de 96°) y se echa después la masa en una vaina de papel especial extra-yéndola con eter en el aparato Soxhlet. En un baño maría se evapora cuidadosamente el eter en parte, se agrega al residuo 200 cc. de soda, (4 gramos de hidróxido de sodio en un litro de agua) y se destila la nicotina con la corriente de vapor esperando que con la introducción del mismo la solución nicotínica hierva por algunos minutos.

Del destilado se recojen cerca de 400 cc., es decir hasta que no tenga más reacción alcalina y se determina la nicotina con ácido sulfúrico décimo normal y iodeosina como indicador por vía volumétrica. 1 cc. ácido sulfúrico décimo normal corresponde a 0.0162 gramos de nicotina.

Método Kellner. —

En un frasco de vidrio grueso de 200 cc. se agita una mezcla de más o menos 4 a 6 gramos de tabaco seco con 60 gramos de eter sulfúrico, 90 de eter de petróleo y 10 cc. de potasa al 20 % durante media hora. Después se deja reposar el licor y se filtran 100 cc. de la solución etérea sin pérdidas de vapores desprendidos.

El filtrado (la mezcla de éter sulfúrico y eter de petróleo) contiene la nicotina, pero también pequeñas cantidades de amoníaco que deben alejarse antes de medir la nicotina por vía volumétrica. Dirigiendo una fuerte corriente de aire por el líquido durante 1 o 2 minutos el amoníaco se evapora con unos 8 o 10 gramos de eter. Se agregan 10 cc. de alcohol, 1 gota de iodeosina (1 % más 10 cc. de agua) y se agita de nuevo. La nicotina y la iodeosina se disuelven en el agua con color rojo. Se añade un exceso de ácido clorhídrico décimo normal y se determina el ácido fijado por la base con hidrato de potasio décimo normal.

Método Carriquiry. —

Se toman 10 gramos de hoja de tabaco finamente molida (se muelen en molinos de sales) o 10 cc. de extracto de tabaco (se toman 10 cc. o 10 gramos según sea que los productos se vendan por volúmenes o por peso). Si es hoja de tabaco se le agrega 15 o 20 cc. de agua destilada y se dejan en maceración de un día para el otro; a las 2 horas de maceración le agregamos 10 gramos de soda (densidad 1540). Después de haber estado en maceración se le agregan 100 cc. de eter de petróleo y 100 cc. de eter sulfúrico.

Se agita durante 20 minutos y luego se deja decantar 20 minutos hasta que quede clara la solución.

Se vierten 50 cc. de eter con la nicotina disuelta en un frasco bien claro, se extrae el amoníaco con la corriente de aire, verificando la desaparición de la reacción con papel tornasol y se agregan 50 cc. de agua destilada y una gota de naranjo de Metilo. Se titula con ácido sulfúrico décimo normal. (El naranjo de metilo se prepara en la siguiente forma: 1 gramo de indicador se disuelve en 100 gramos de alcohol. De esta solución se toma 1 cc. y se disuelve en 10 cc. de agua destilada).

Método Pezzolato. —

Se pesan 2 gramos de tabaco pulverizado lo más fino posible y se vierten en un cilindro graduado de 50 cc. de cabida y 18 de alto, en el cual previamente se han agregado 2 cc. de soda alcohólica. (1) Se prefiere echar primero la soda en el cilindro porque se ha constatado que se hace una "mezcla" más regular. Se mezcla bien el tabaco con la soda por medio de una varilla de vidrio, de manera que no queden partículas de tabaco sin ser mojadas por la soda.

Luego se agregan al cilindro 40 cc. de mezcla a volúmenes iguales de eter sulfúrico y eter de petróleo, lavando bien al mismo tiempo la varilla de vidrio.

Se tapa bien el cilindro con un tapón de corcho a cierre perfecto. (2)

Se colocan los cilindros en un agitador mecánico provisto de un motorcito eléctrico. En este agitador los cilindros se mueven de cabeza en cada vuelta.

El agitador debe girar alrededor de 50 vueltas durante el primer minuto y luego 60 vueltas.

Si se da más velocidad, el tabaco tiende a amasarse en una extremidad del cilindro por la fuerza centrífuga.

El agitado debe durar dos horas. Transcurridas las dos horas se sacan los cilindros y se dejan decantar hasta que el líquido esté completamente claro.

El tiempo requerido es de media hora a una hora a lo sumo dos horas.

Transcurrido este tiempo se toman con pipeta 10 cc. de la parte superior haciendo que la pipeta penetre lo menos posible en el eter y se vierte el eter en un balón de capacidad de cerca

de 100 cc. bien seco (si es posible secado a la estufa de Gay Lussac y enfriado).

Luego se hace pasar por el balón una corriente de aire para arrastrar el amoníaco, mediante un tubo afilado en la punta y que penetra en el líquido del balón mantenido inclinado.

La corriente de aire es proveniente de un gasómetro después de haber sido secada, pasando a través de 2 tubos de Fresenius llenos de cloruro de calcio seco. Esta corriente de aire debe tener una duración de cinco minutos. Luego se saca el tubo afilado haciendo caer las gotas de líquido que pudiera tener adheridas, apoyando el tubo contra las paredes del balón. Luego se agregan al balón 20 a 25 cc. de ácido clorhídrico centésimo normal mediante una bureta. Se agita vivamente, de manera que la nicotina pase del líquido etereo al ácido, luego se agrega una o dos gotas de naranjo de metilo al líquido.

Si el líquido todavía no ha virado al rojo se agregan otros 5 cc. de ácido clorhídrico centésimo normal. Pero generalmente con 25 cc. del ácido al centésimo normal son suficientes aún para tabacos de alto contenido en nicotina (7 a 8 %). Luego se titula el exceso de ácido clorhídrico centésimo normal con soda centésimo normal, haciéndola caer en una bureta graduada al medio de centímetro cúbico. Cuando se obtiene el pasaje del color rojo vivo al rosa pálido se procede a leer los centímetros cúbicos de soda usada.

Para mayor control se agregan dos o tres gotas más de soda. Si la lectura era exacta el color virará al amarillo neto.

Luego se determina la diferencia entre los centímetros cúbicos de ácido clorhídrico centésimo normal utilizados para neutralizar la nicotina contenida en 0.5 gramos de tabaco. Multiplicando por 0.324 (2×0.162) se obtiene directamente el porcentaje de nicotina.

ACLARACIONES

(1) Tres partes de hidrato de sodio al 33 % y una parte de alcohol.

En lugar de utilizar cilindros graduados, se emplearon tubos de ensayo de la misma capacidad.

La corriente de aire la obtuve por medio de una bomba de vacío; el aire antes de llegar al eter con la nocotina era secado y desprovisto del anhídrido carbónico por medio de una solución de soda concentrada y cloruro de calcio.

Resultado de análisis comparativos

	Método Keller	Método Pezzolato	Método Carriquiry
Muestra 1	1.60	1.53	—
" 2	2.18	2.01	—
" 3	2.09	1.83	—
" 4	2.22	1.91	—
Sorribas (Habano)	—	3.19	3.24
" (Orinoco)	—	4.36	4.53
" (Chileno)	—	4.09	4.32
" (Maryland)	—	3.33	3.69
Labarrere (Chileno)	—	2.10	2.14
" "	—	2.11	2.43
Morella "	—	1.82	2.05

Características de las leches de mezcla de la zona de San Antonio (Salto)

Ing. Agr. ANTONIO GENTA

Jefe de Sección de la Escuela de Práctica y Campo Experimental
de Agronomía de Salto

Al encarar el estudio de las características medias de las leches de esta zona, hemos tomado como base los análisis efectuados desde Octubre de 1928 hasta Diciembre de 1931, con leches procedentes de los productores de la Cooperativa que funciona en esta Escuela y que suman un total de 411 muestras completas.

Con los resultados obtenidos hemos confeccionado al respecto tres gráficos. En el primero de ellos consignamos el contenido en **materia grasa** por kilo de leche, en el segundo las **densidades** y en el tercero el **extracto reducido** por litro.

Tomando como base los contenidos en materia grasa por kilo de las leches corrientes vemos que la mayor proporción de ellas está comprendida entre 28 y 34 gramos por kilo, representando el 46 % del total y que los que están por debajo o superan estos límites están en menor proporción, representando las leches pobres un 20 % y las muy ricas un 34 %.

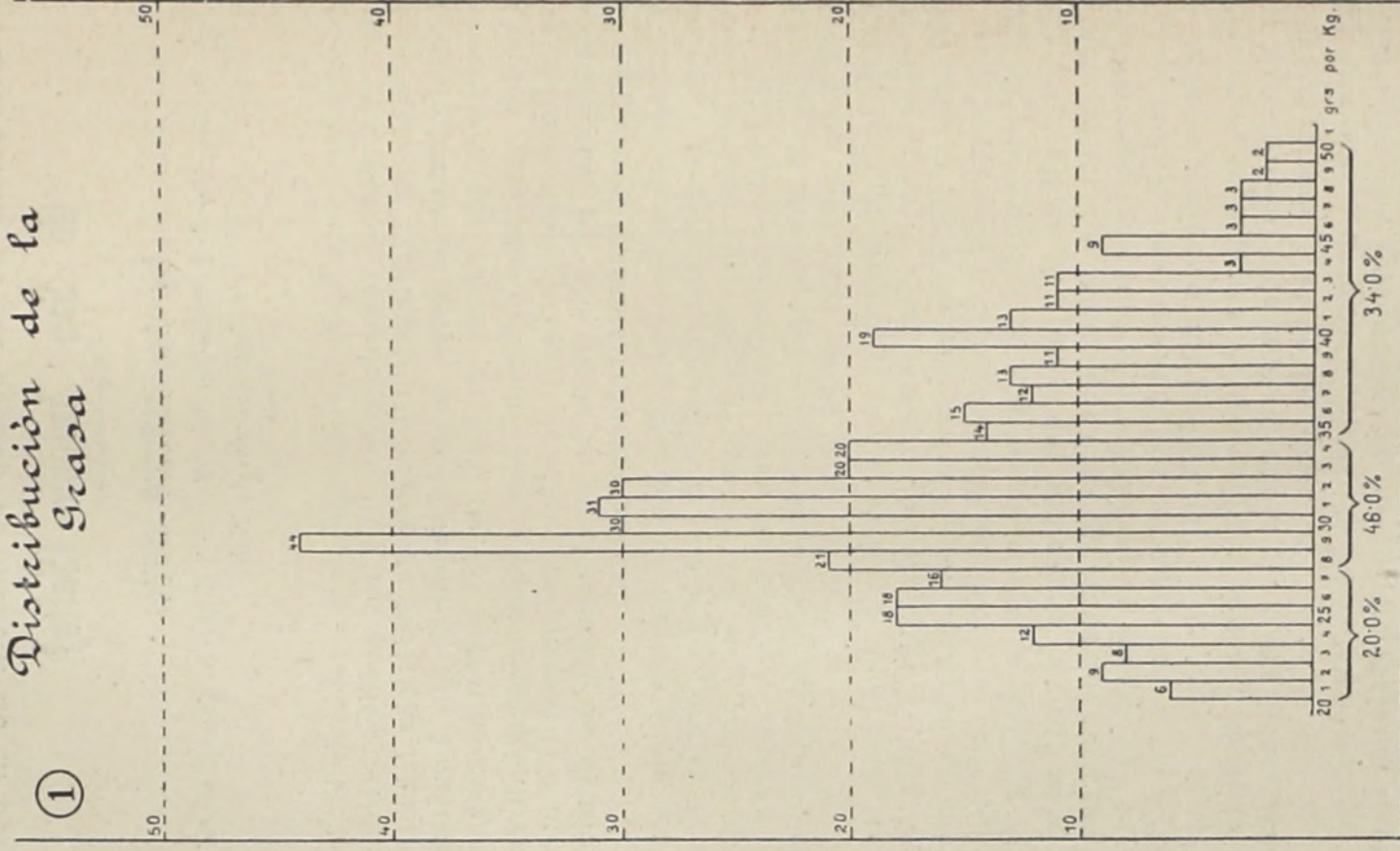
En el segundo gráfico, el que se refiere a densidades, vemos que la repartición de ellas es máxima entre 1030 y 1032, siendo las inferiores a 1030 y las superiores a 1032, menores, en proporción, correspondiendo a las densidades normales un 58,6 %, a las menores de 1030 un 8,4 % y a las superiores a 1032 un 33 %.

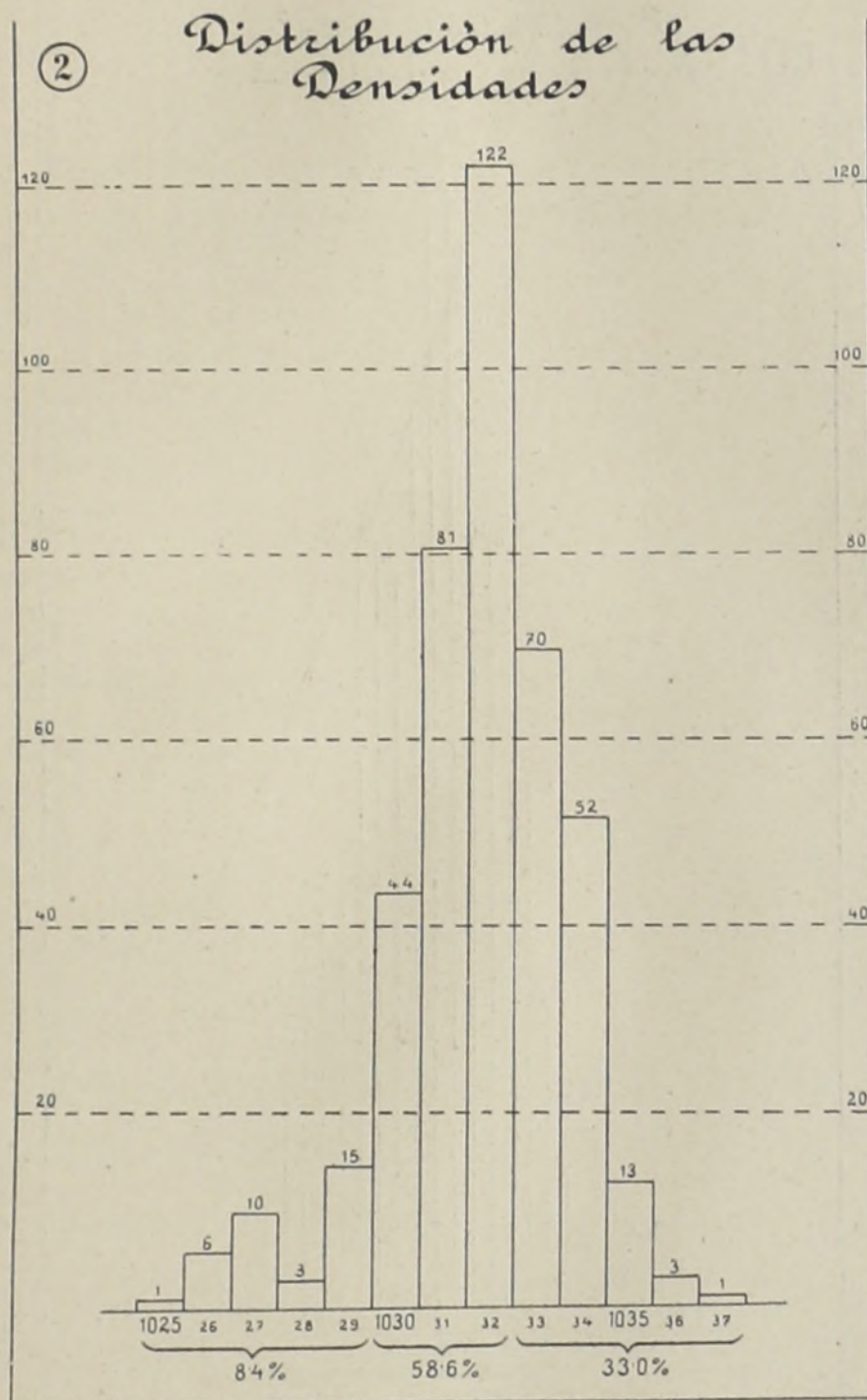
Y finalmente en el gráfico que representa la distribución de los extractos reducidos, vemos que entre las cifras que corresponden a extractos superiores a 90 grs. e inferiores a 96 grs. por litro se agrupa un 50,1 % representando los extractos inferiores a 90 un 6,9 % y los superiores a 96 el 43 %.

Haciendo un examen de los gráficos saltan a la vista tres grupos distintos en cada uno de ellos: el de las leches pobres, el de las medianas y el de las ricas.

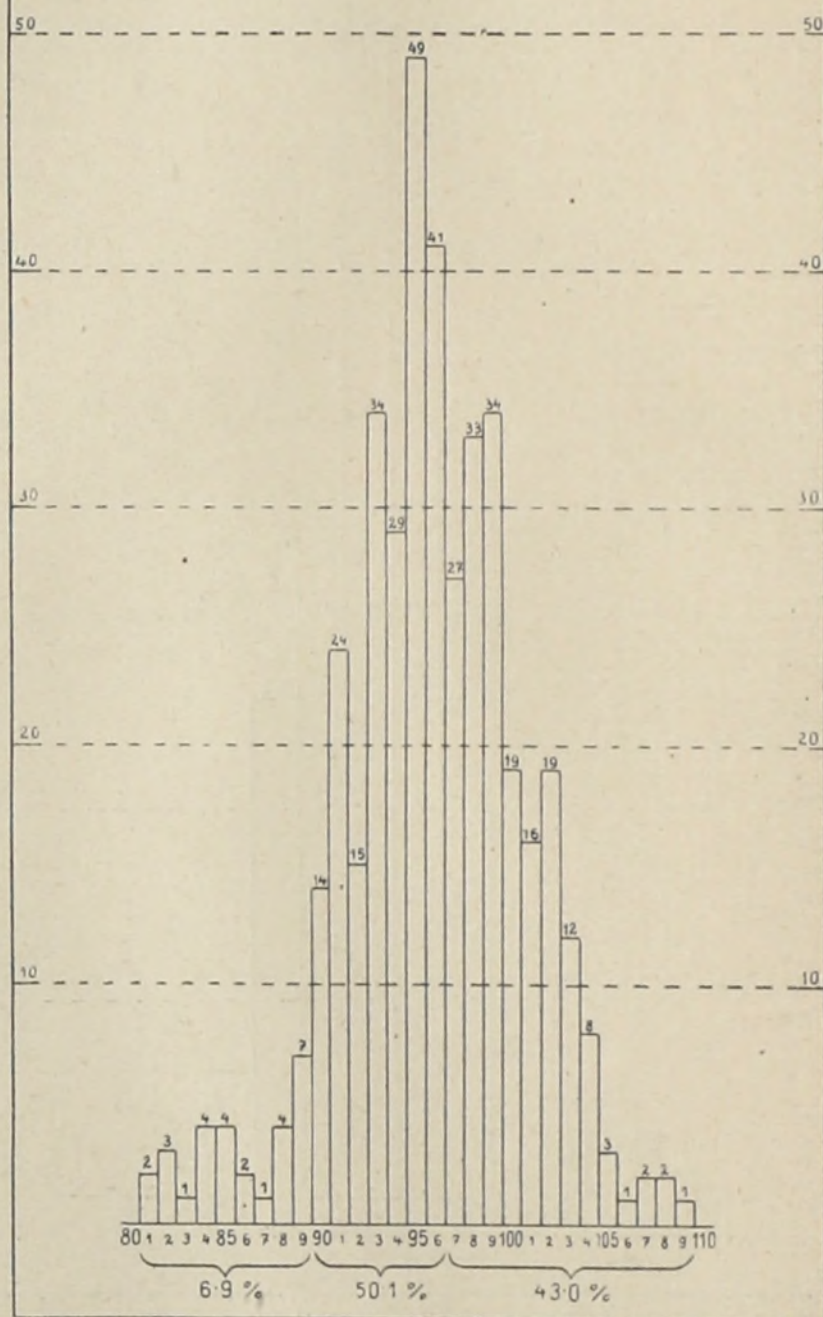
La agrupación de leches pobres considerada en sus tres elementos constitutivos principales sólo ofrece porcentajes de frecuencia pobres, 6,9 % para los extractos reducidos menores de 90 grs. por litro; 8,4 % para las densidades inferiores a 1032 y 20 % para los tenores en grasa de menos de 28 grs. por kilo.

① Distribución de la Grasa





③ Distribución del Extracto Reducido



Las distribuciones medianas forman el grupo mayor en cualquiera de los tres elementos considerados, a saber: 46 % en las grasas, 58,6 % en las densidades y 50,1 % en el E.R.

Y la repartición de las leches ricas en los tres elementos se agrupa así: 34 % para las grasas, 33 % para las densidades y 43 % para el E.R.

Con estas cifras a la vista podemos deducir, para el caso especial de esta zona, que solamente puede considerarse como una leche entera y de mezcla procedente de un ordeño completo aquella que sus elementos constitutivos estén por encima del límite mínimo de las medianas de cada uno de ellos; y que aquellas que presenten cifras menores, como procedentes de ordeños o manipulaciones deficientes, ya que tales causas producen efectos directos sobre la composición química de las leches.

Esto que antecede es aplicable a leches de mezcla, cuando se trata de cantidades apreciables de leches y producto del ordeño de numerosas vacas, pero entiendo que puede ser aplicada con presición cuando se trate de leches individuales, o de leches procedentes del ordeño de pocas vacas, ya que en las lecheras hay individualidades muy diferentes, ya sean por naturaleza o bien debidas a afecciones mamarias, que pueden producir leches muy alejadas de las medianas y estando sus componentes en un mínimo muy separado de las leches de mezcla.

Asunto interesante sería también desde el punto de vista legal que en todo el país, zona por zona, y donde hay centros lecheros de producción se hiciese un estudio de las leches de mezcla con el objeto de fijar los mínimos de cada elemento constitutivo de la leche para así poder juzgar con equidad las calidades de las leches de consumo.

Este estudio podría encararse de la siguiente manera:

a) Dividir el año en tres períodos, a saber:

- 1.º Primavera, de setiembre a diciembre;
- 2.º Verano y Otoño, de enero a abril.
- 3.º Invierno, de mayo a agosto.

Esta división, si bien algo arbitraria, a mi juicio representa los tres períodos del año en que las leches sufren las modificaciones en su constitución más apreciables.

b) Dentro de cada uno de estos períodos será necesario considerar:

- 1.º Raza del ganado lechero.
- 2.º Período de la lactación.
- 3.º Estado sanitario de las lecheras.
- 4.º Hora del día en que se ordeña.
- 5.º Número de ordeñes.
- 6.º Cantidad de Kgs. de leche obtenida.
- 7.º Ordeño completo a fondo.

c) Tener en cuenta las circunstancias que rodean el ordeño, sistema en que se cría el ganado (campo, galpón, etc.).

Una vez reunido un considerable número de muestras analizadas, y prolongando el estudio durante varios años, podría entrarse a considerar los números obtenidos en cada centro productor y poder en consecuencia fijar los mínimos reales de los componentes de las leches de mezcla de cada zona y correspondientes a las leches enteras y sanas.

Nota.—Los Extractos Reducidos fueron calculados de acuerdo con las tablas de la obra "Composición e inspección de la leche de vaca", de los profesores Giribaldo y Peluffo.

Pruebas de consumo de Combustible y Lubrificante con un Tractor Bofors

Ing. Agr. GONZALO DE SALTERAIN HERRERA

Profesor Agregado de Maquinaria

Agrícola

En el informe que subsigue damos cuenta del estudio, que por disposición del Decanato de la Facultad, practicamos sobre pruebas de consumo de combustible y lubricante con un tractor sueco "Bofors", a pedido de los interesados.

Con tal fin nos trasladamos al Campo Militar N.º 1 de los Cerrillos el 8 de Abril de 1932, lugar que de antemano había sido señalado para su realización y puestos al habla con el Ingeniero Anderson, nos dispusimos a contralorear el consumo de combustible y aceite lubricante, lo que se realizó en las dos pruebas cuyo detalle y resultados se adjuntan a la presente.

He de hacer notar a usted que los resultados de las pruebas realizadas, en mi opinión, lejos de pretender ser aplicados como de ensayos completos, han de ser referidos, por quien los usare, **en condiciones semejantes, en casos idénticos.** La amplitud y duración, y las diversas tierras que han de elegirse para ensayos cuyos resultados puedan generalizarse, siquiera localmente, así como las distintas labores a ensayar, no han cabido en la oportunidad de mi intervención por las razones de haber sido singularmente inesperada y por haberme tenido que ceñir a un plazo de tiempo limitado de antemano. No obstante, creo haber cumplido con el encargo referido, lo que podrá apreciar usted por la labor adjunta.

Señalado ahora el criterio con que debe ser interpretada la experiencia realizada, he querido documentarla lo más ampliamente posible, con datos extraídos de otros ensayos autorizados, para que pueda ser, siempre dentro del criterio aludido, prolija y cautamente comparable. En tal sentido hemos extraído con toda prolijidad, las citadas referencias, con los detalles y características referidas en particular por cada uno de sus autores. Todo ello se expone en forma lo más suscita y clara.

Desde ya, por lo dicho, y por ser opinión generalizada, fuera oportuno insistir aquí en la necesidad de adoptar para ensayos de consumo de tractores agrícolas una norma "**patrón**", prueba

en la que serían eliminados todos los factores variables, que impiden el cotejo de experiencias que no hayan sido realizadas en condiciones de suelo, implementos, combustibles, etc., idénticas. Con tal fin, y por sugestión del Profesor Ingeniero Abel Fernández, actualmente se plantean los estudios para proponer una forma de ensayos en que los consumos puedan registrarse aislados de factores variables, lo que hará ciertamente comparables los datos que se obtuvieren.

Las resultancias del estudio motivo de la presente constan al final del informe que tengo el agrado de someter a su consideración, ya que ellas son simples consecuencias desprendidas de la lectura de lo que sucede a continuación.

Los elementos dispuestos para la labor proyectada de antemano, fueron los siguientes: Tractor y Arado, los que se describen a continuación.

1.º Tractor marca Bofors, sueco

Características. — (1) Motor tipo semi Diesel, a dos tiempos, de 30-45 H. P. Dos cilindros verticales dispuestos en la dirección del tiro. Diámetro del cilindro, 190 mm. Carrera del émbolo 186 mm. Revoluciones por minuto, 650-300. Compresión, 15 kilogramos. Radiador tipo corriente de automóvil, con ventilador y bomba centrífuga para circulación del agua. Combustible normal, diesel oil; además con éste se alimenta un soplete auxiliar para el caldeo de 2 tazas de níquel en las cabezas de los cilindros para iniciar la marcha (2-3 minutos). Filtros de aire: 1.º a través de un depósito de aceite fácilmente reemplazable, luego, por un filtro de cepillo embutido en un gran dispositivo de aluminio, cuyo conjunto se limpia fácilmente. La puesta en marcha se realiza por medio de aire comprimido en virtud del funcionamiento del motor, contenido a presión en un depósito expreso. También puede ponerse en marcha a mano. Tres velocidades para adelante y una marcha atrás. Admite la colocación de una polea de 260 mm. de diámetro y 170 de llantas. Los tanques de combustible y aceite, de 75 y 14 litros de capacidad, respectivamente, están colocados en la parte superior, ante la dirección.

(1) Algunos de estos detalles mencionados nos fué dado comprobar el día de las pruebas de que se trata; otros nos han sido proporcionados, a nuestra solicitud, por el Ing. Andersen, de la propia casa importadora, por lo que dejamos constancia de nuestro agradecimiento.

2.º Arado

Arado Moline N.º 19 E., construido expresamente para tracción mecánica. Cinco rejas de 14 pulgadas cada una, con algún desgaste debido al uso. Total de tierra arada en cada pasada 70 pulgadas = 1.778 m. Alza automática, con una de sus piezas de sostén ligeramente alterada.

Labores realizadas. —

Aradas planas. Melgas de surcos paralelos a cada lado de un surco central inicial. En los extremos el arado levantado para volver y proseguir la arada en el lado opuesto.

Generalidades de las experiencias. —

En cada una se hicieron 16 pasadas, lo que debiera haber acusado un ancho de 28.44 m. No obstante hemos obtenido para ambos casos, como latitud promedia 28 m., es decir 44 centímetros de menos. Explicable la diferencia en el caso, por el desgaste debido al uso de las partes activas.

A fin de señalar con precisión el tiempo empleado, se ha anotado el invertido en la labor, incluyendo el de paradas para la limpieza del arado y el de las vueltas y aparte el tiempo absoluto, es decir, el empleado sólo en arar, dato que también puede ser interesante ante óptimas condiciones de la tierra, en labores planas continuas, sin vueltas.

Para contralorear el consumo se llenaron los tanques de combustible y de lubricante, a plenitud, previamente a la iniciación de cada prueba, en el lugar de su comienzo; terminadas aquellas, se rellenaron, para lo que se pesaron de antemano los recipientes para volver a pesarlos después del relleno, y obtener por diferencia el peso del elemento consumido.

Para mayor ilustración hemos reducido los consumos en peso a litros, ya que a esta medida de volumen se refieren corrientemente los cálculos del agricultor. Para ello se procedió así: Se hallaron las densidades del diesel oil (combustible) y del aceite lubricante a 15º adicionándoles las correcciones consiguientes por grado de diferencia, entre esta temperatura y la del medio ambiente del momento del día en que se realizaron las pruebas, dato este, 26º, que nos fué proporcionado por la Estación Meteorológica de la Experimental de Riego: 26º — 15º = 11º; coeficiente de corrección por grado para ambos elemen-

tos, según las tablas de corrección del densímetro empleado:
 0.0006 ; $11 \times 0.0006 = 0.0066$.

Densidad del diesel a $15^\circ = 0.879$
 " " aceite " $15^\circ = 0.933$

Densidad del diesel oil a $26^\circ = 0.879 - 0.0066 = 0.8724$
 " " aceite " $26^\circ = 0.933 - 0.0066 = 0.9264$

A continuación y en párrafo aparte se detallan las operaciones referidas a cada prueba en particular.

Debido a que la intervención en las pruebas del que este informe suscribe, ha sido inesperada, y señalada al solo efecto de constatar lo realizado, programado desde ya de antemano, nos hemos ceñido a lo encargado, lamentando la imposibilidad de realizar ensayos más completos, contando con el tiempo necesario a su preparación.

Experiencias realizadas y resultados. —

Se han realizado dos pruebas, cuyo detalle se agrega a continuación:

1.ª Prueba. — Arada más bien profunda que ordinaria.

Condiciones de las tierras. — En buen estado para arar, en cuanto a su textura. De superficie cubierta de gramíneas rastrojas y cundidoras que atorán constantemente el arado, dificultando la continuidad de la labor. Se trata de un rastrojo de soja, que ha sido arado en la primavera anterior. Buen estado de humedad. Inconvenientes: frecuentes atascamientos de las gargantas de los timones, con las pérdidas de tiempo consiguiente, para su limpieza, en cuanto al arado. En lo que respecta al tractor, no lucho con ningún inconveniente visible, siendo su marcha continua, aún en los momentos en que se le demandó el mayor gasto de potencia.

Resultados directos de la experiencia. —

Profundidad promedia: 0.23 m.
 Superficie arada (252×28): 7056 m.²
 Total de tierra removida ($252 \times 28 \times 0.23$): 1622.88 m.³
 Tiempo total empleado: 65 minutos.
 Tiempo absoluto: 47 minutos.
 Combustible empleado: 7.4 ks. = 8.48 litros.
 Aceite empleado: 0.150 ks. = 0.161 litros.

Resultados arando una hectárea a 0.23 m. de profundidades en tierras de iguales condiciones. —

Superficie arada: 10.000 m.²
 Tierra removida: 2300 m.³
 Tiempo total empleado: 92'51".
 Tiempo absoluto: 66'6".
 Combustible necesario: 10.48 ks. = 12.01 litros.
 Aceite: 0.212 ks. = 0.228 litros.

2.ª Prueba. — Arada profunda.

Condiciones de la tierra. — Seltas en una superficie (15 centímetros) por haber recibido una arada ordinaria con su correspondiente rastreada superficial para la siembra de lino. Bajo esta capa suelta la tierra aparece virgen, muy dura y apretada. En una parte del campo, que había sido anteriormente cruzado por un camino en todo su largo, conserva un estado para labores profundidad, de impenetrabilidad muy acentuada. Por otro lado, un propicio estado de humedad, ayuda la labor. La del arado fué en todo momento buena. El tractor marcha en excelentes condiciones, continuamente en segunda velocidad.

Resultados directos de la experiencia. —

Profundidad promedia: 0.29 m.
 Superficie arada: 296 × 28 8288 m.².
 Total de tierra removida: 2403.52 m.³.
 Tiempo total empleado: 70 minutos.
 Tiempo absoluto empleado: 62 minutos.
 Combustible empleado: 9.67 = 11.08 litros.
 Lubrificante empleado: 0.200 kilos = 0.215 litros.

Resultados por hectárea a 0.29 de profundidad, en tierras de iguales condiciones.

Superficie: 10.000 m.².
 Tierra removida: 2.900 m.³.
 Tiempo total empleado: 84'45".
 Tiempo absoluto empleado: 74'8".
 Combustible empleado: 11.66 kilos = 13.36 litros.
 Aceite empleado: 0.241 kilos = 0.259 litros.

143

Revisita de la Facultad de Agronomía

Aún en el entendido de que diversos factores contribuyen a hacer variar el consumo en los tractores, y recordar acá el concepto vertido precedentemente sobre la necesidad de adoptar una prueba **patrón** para que los ensayos se puedan comparar, de inmediato, **referidos a números**, hemos creído oportuno ilustrar este informe, con referencias detalladas de los antecedentes que disponemos, cuyo origen insospechable está acreditado por sus autores. En ellos hemos destacado, extrayendo de los **referidos** informes, las características de medio, tractor, implementos, combustibles, etc., etc., a fin de dar a la difícil comparación señalada, amplitud y elasticidad bastantes como para salvar dentro de lo posible, las dificultades de violentas comparaciones de términos.

Las fuentes donde hemos extraído las referencias son las siguientes:

Experiencias a) y b) — provienen de una monografía titulada "Consideraciones sobre motocultura", por el Profesor de Agricultura de esta Facultad, Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg. (Montevideo, 1926). Trabajo presentado al II Congreso de Ingeniería Agronómica.

Experiencias c), d) y e) — de la monografía "Estudios experimentales de un tractor a kerosene Case", por el Profesor Marcelo Conti, Director del Instituto Experimental de Máquinas Agrícolas de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, de Buenos Aires. (Buenos Aires, 1919).

Experiencias f) y g) — de "Estudios experimentales de un nuevo tractor agrícola a nafta y kerosene", por el autor anteriormente citado. (Buenos Aires, 1920).

Experiencias h), i), j), k), l), m) y n) — del Informe presentado al Ministerio de Industrias por una Comisión designada para ensayar un nuevo carburador. Ella fué integrada así: Prof. Ing. Abel Fernández, Ing. Agr. Roberto Sundberg, Ing. Pitamiglio, Ing. Agr. Sócrates Rodríguez, Prof. Angel Goslino e Ing. Agr. Jorge Spangenberg, que lo redactó.

En la tabla que antecede se exponen clara y de manera sucinta los datos que hemos obtenido en las dos pruebas.

Desde ya se insinúa: 1.º El corto plazo de tiempo empleado para la labor unitaria; 2.º El reducido gasto de combustible.

Algunos de los números expuestos en la tabla, entraremos a comentarlos en detalle, para deslindar algunas consecuencias.

Conviene señalar, ratificando con números, el inconveniente referido anteriormente (Condiciones de las tierras), sobre pérdidas de tiempo extra labor.

Anotamos, en la primer prueba, como tiempo total, 65 minutos, y 47 minutos para el tiempo absoluto, lo que nos indica una pérdida de 18 minutos, es decir, el 27.6 %, por causas ajenas al tractor en sí: limpieza del arado y vueltas. Si las tierras no hubieran presentado el inconveniente de su suciedad, es decir, si sumáramos al tiempo absoluto, el empleado sólo en las vueltas, la pérdida se hubiera reducido a 6 minutos en lugar de 18, lo que nos hubiera arrojado un tiempo total de 53 minutos, o sea una pérdida de 11.3 % del tiempo empleado. Diferencia: $27 - 11 = 16$ %. Desde ya señalamos este dato: Acrecimiento del tiempo empleado por lo invertido en la limpieza y desatore del arado, por laboreo en tierras sucias de gramíneas rastreras 16 %.

En la 2.^a experiencia en que las tierras se presentaron limpias, se confirmó la presunción sobre la menor pérdida de tiempo, ratificándose prácticamente el dato deducido en el caso precedente, casi exactamente.

Se emplearon 70 minutos; tiempo absoluto, 62 minutos; pérdida 8 minutos, es decir, sólo por concepto de vueltas 11.1 %.

Como se ve, no es de despreciar aquel 16 %, y desde ya cabe el cálculo sobre una limpieza previa en los casos como el tratado en primer término.

En general, es interesante insistir sobre las pérdidas en la práctica, sobre todo ante la inminencia de un reducido plazo para el laboreo.

Generalmente, además, el operador no reúne la doble condición de conocer profundamente los dos términos en juego: el tractor y el arado. Si es agricultor, ignora los detalles de economía inherentes al buen conductor, y si es "mecánico", carece del necesario conocimiento del arado, capaz de habilitar una labor eficiente, una regulación ajustada. Los juicios son entonces unilaterales, y no deja de ser corriente oírlos, juzgando de las bondades de un tractor, referidos a las condiciones de la labor, y viceversa, juzgar las de un arado, según la eficiencia o defectos de un tractor. Ambos términos, absolutamente diferentes, es necesario reunirlos, amalgamarlos en el conductor de tractores para que con un conocimiento acabado de ellos, se puedan obtener resultados normales.

Se ofrece acá la oportunidad de indicar que las pruebas realizadas con el Bofors, fueron llevadas a buen término, con la conducción de un mecánico-agricultor de excepcionales condiciones y de conocimientos profundos de ambas actividades, la conducción de máquinas y el laboreo de las tierras. Al hacer esta mención, lamentamos no conocer su nombre para aludirlo directamente.

Volviendo a la posible reducción del 11 % que como tiempo perdido, teórica y prácticamente, hemos obtenido, para las labores planas, conviene recordar, que este término puede ser reducido hasta su anulación, si se aran grandes extensiones, en redondo, con una marcha regular del motor.

Hacemos notar también, para evitar confusiones, los extremos acusados en los tiempos por hectárea, comparándolos en ambas experiencias.

En la 1.ª, el tiempo total por hectárea, 92 minutos, excede en 8 al de la 2.ª, que dió 84 minutos (frecuentes paradas). En ella también el tiempo absoluto, 66 minutos, por hectárea, es más reducido, en 8 minutos, que el de la 2.ª 74 minutos, (influencias decisivas de la mayor profundidad). Es decir, que si las tierras, en ambas experiencias hubieran estado igualmente limpias, el tiempo empleado por hectárea, hubiera aumentado proporcionalmente a la profundidad ya considerado absoluto, o total.

Calculemos ahora la velocidad media del tractor:

1.ª prueba $Cr = 252 \text{ m} \times 16 = 4032 \text{ m}$ Tiempo 47';

Vel. lineal/minuto = $4032 \text{ dividido } 47 = 85.8 \text{ m/mi.}$

2.ª prueba $Cr = 296 \text{ m} \times 16 = 4736 \text{ m}$ Tiempo 62';

Ver. lineal/minuto = $4736 \text{ dividido } 62 = 76.4 \text{ m/mi.}$

Esta segunda experiencia, que fué realizada en segunda velocidad arroja alguna diferencia con la cifra que nos fué suministrada por la Casa vendedora que señala una velocidad en segunda de 5250 metros por hora siendo la extraída por nosotros 4584, lo que creemos atribuir a la profundidad de la labor, 29 centímetros.

En las comparaciones en que más adelante se aluden a estos tiempos, frente a otras experiencias, solo nos hemos referido al citar los empleados por el Bofors, a los tiempos totales, ya que los otros experimentadores no mencionan el absoluto, lo que nos confirma en la creencia que se refieren en todo momento al tiempo total. Por otro lado, con la adopción de tal temperamento, serán, las que describimos, las experiencias que colocaremos en mayor desventaja.

De "CONSIDERACIONES SOBRE MOTOCULTURA"

Por el Ing. Agr. Gustavo E. Spangenberg

Pruebas realizadas en el invierno de 1919	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Consumo de combustible				Consumo de aceite				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			12 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
a) Usando nafta	Fordson	0.15	4.01	0.3342		21.9		7.32		1.05		0.352	3.52	0.787	"Tierras humífero-gre- dosas, con todas las variaciones, y en parte casi pura greda. Aradas 2 o 3 meses antes de las experiencias."
b) Usando kerosene	Fordson	0.15	3.84	0.32		22.5		7.2		1.12		0.36	3.26	0.84	

De "Estudios experimentales de un tractor a kerosene Case" 1919
por el Prof. Marcelo Conti

Pruebas realizadas en 1919	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Consumo de combustible				Consumo de aceite				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			10 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
c) Usando kerosene y arado de 3 rejas Oliver.	Case	0.13 - 0.15	3	0.30	—	16.98	—	5.1	—	—	—	—	2.46	—	"Tierra de rastrojo, relativamente compacta, algo húmeda y pegajosa."
d) Usando kerosene y arado de 3 discos Case.	Case	0.18 - 0.20	2.5	0.25	—	18.55	—	4.95	—	—	—	—	2.69	—	Id., id., id.
e) Usando kerosene y arado de 3 discos.	Case	0.15	2.64	0.264	—	19.4	—	5.06	—	0.33	—	0.0937	2.81 +0.0825	0.247	"Potrero virgen, con tierra algo compacta y relativamente seca." Además consumió por hectárea 50 gramos de grasa y 0.5 litros de nafta adicional.

Pruebas realizadas en 1920

De "Estudios experimentales de un nuevo tractor agrícola a nafta y kerosene", 1920, por el mismo autor.

f) Usando nafta de 0.742 de densidad y arado Vulcan de 3 rejas	Parrett	0.125	<u>8 horas</u> 3.744	0.468	—	16.04	—	7.5	—	—	—	—	2.65	—	Ensayo arando "rastreo de lino, con mucho pasto y tierra bastante dura y reseca."
g) Usando kerosene.	Parrett	0.15	<u>10 horas</u> 3.5	0.35	—	18.7	—	6.5	—	0.357	—	0.125	2.71	0.267	Arando para preparar la siembra de alfalfa. Irregularidades de la superficie, suciedad, esqueletos y malezas.

Extracto del Informe presentado al M. de Industrias por una Comisión designada con el cometido de ensayar un carburador "Mazougaz".

Abril de 1932	Tractor empleado	Profundidad arada	Hectáreas aradas en		Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			160'	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
b) Parcela I, con nafta.	Fordson	0.15	0.50	0.181	—	40	—	7.5	—	1.40	—	0.26	\$ 6.60	\$ 1.05	Campo A. Rastrojo de avena. Tierras "a punto para realizar las labores."
i) Parcela IV, con gas oil.	»	0.15	<u>120'</u> 0.50	0.25	31.92	38	7.98	9.5	—	1.0	—	0.25	» 2.93 0.06	» 0.75	Condiciones iguales que la anterior. Además se gastaron 0.4 litros de nafta auxiliar.
j) Parcela II, con gas oil.	»	0.15	<u>120'</u> 0.50	0.25	34.12	43	9.03	10.75	—	1.0	—	0.25	» 3.14 » 0.13	» 0.75	Condiciones iguales que la anterior. Nafta adicional 0.8 litros.
k) Parcela III, con nafta.	»	0.15	<u>140'</u> 0.50	0.214	—	34.5	—	7.39	—	1.5	—	0.32	» 5.69	» 0.125	
l) Parcela IV, con nafta.	»	0.10	<u>201'</u> 1.0	0.298	—	23.65	—	7.06	—	—	—	—	» 3.90	—	Campo B. Pastoreo de 7 años, anteriormente viñedo. Cambio de aceite.
m) Parcela II, con nafta.	»	0.13	<u>208'</u> 1.0	0.287	—	24.20	—	6.98	—	—	—	—	» 3.95	—	"Tierras muy secas. Rejas afiladas y estiradas."
n) Parcela III, con gas oil.	»	0.13	<u>196'</u> 1.0	0.306	22.72	27.05	6.94	8.28	—	0.25	—	0.76	2.09 0.07	0.187	Tierras secas. Pérdida de algún combustible por accidente. Operador más experto que campo A. Nafta adicional 0.45 litros.

NOTA. — Oensidad del gas oil empleado 0.84. — En la reducción de litros a kilos, sólo se tomó este dato sin la corrección debida a la temperatura, porque no hay referencia de ésta.

EXPERIENCIAS CON EL BOFORS

	Tractor empleado	Profundidad de la labor	Hectáreas aradas en		Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea		Observaciones
			8 horas	1 hora	Por Hectárea		Horario		Por Hectárea		Horario		Combustibl.	Aceite	
					Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros	Kilos	Litros			
1. ^a Usando diesel oil y arado Moline de 5 rejas.	Bofors	0.23	5.2040	0.6505	10.48	12.01	6.83	7.82	0.212	0.228	1.38	1.48	\$0.702	\$0.171	Tierras en buen estado para arar. Rastrojo muy sucio por plantas rastrojeras.
2. ^a Id., id., id.	»	0.29	5.6832	0.7104	11.66	13.36	8.288	9.497	0.241	0.259	0.171	0.184	0.781	0.194	Tierras de regular textura: superficie suelta; debajo suelo virgen muy apretado.

Resumen de las experiencias anteriormente detalladas

	Tractor empleado	Profundidad arada	Combustible empleado	Hectáreas aradas por hora	Combustible consumido				Aceite consumido				Costo actual por Hectárea, del combustible y del aceite.
					Por Hectárea		Horario		Por Hect.		Horario		
					Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	Kgs.	Litros	
1. ^a Prueba	Bofors	0.23	diesel oil	0.65	10.48	12.01	6.83	7.82	0.21	0.22	0.138	0.148	\$ 0.873
2. ^a Prueba	»	0.29	»	0.71	11.66	13.36	8.23	9.49	0.24	0.25	0.171	0.184	» 0.975
a)	Fordson	0.15	nafta	0.33	—	21.9	—	7.32	—	1.05	—	0.35	» 4.307
b)	»	0.15	kerosene	0.32	—	22.5	—	7.20	—	1.12	—	0.36	» 4.10
c)	Case	0.14	»	0.30	—	16.98	—	5.1	—	—	—	—	—
d)	»	0.19	»	0.25	—	18.55	—	4.95	—	—	—	—	—
e)	»	0.15	»	0.26	—	19.4	—	5.06	—	0.33	—	0.093	» 8.143
f)	Parrett	0.125	nafta	0.46	—	16.04	—	7.5	—	—	—	—	—
g)	»	0.15	kerosene	0.35	—	18.7	—	6.5	—	0.357	—	0.125	» 2.977
h)	Fordson	0.15	nafta	0.181	—	40.0	—	7.5	—	1.4	—	0.26	» 7.65
i)	»	0.15	gas oil	0.25	31.92	38.0	—	9.5	—	1.0	—	0.25	» 3.74
j)	»	0.15	»	0.25	34.12	43.0	—	10.75	—	1.0	—	0.25	» 4.02
k)	»	0.15	nafta	0.214	—	34.5	—	7.89	—	1.5	—	0.32	» 5.815
l)	»	0.10	»	0.298	—	23.65	—	7.06	—	—	—	—	—
m)	»	0.13	»	0.287	—	24.20	—	6.98	—	—	—	—	—
n)	»	0.13	gas oil	0.306	22.72	27.05	—	8.28	—	0.25	—	0.76	» 2.347

Precio de combustible y aceite

Por lo que puede verse en las tablas precedentes se ha referido en cada caso al costo del combustible y aceite. Para ello se tomaron los precios en plaza de dichos productos el 1.^o de Abril del corriente año, obtenidos en una de las principales casas expendedoras de Montevideo. Los tomados para el cálculo fueron los siguientes: gas oil claro, \$ 92 los 1000 kilogramos; gas oil obscuro (diesel oil), \$ 67 id.; nafta, \$ 0.165 litro; kero-

sene, \$ 0.145 litro. Para el aceite, en todos los casos se refirió al precio de \$ 0.75, creyendo que en los casos prácticos al agricultor le convenga adquirirlo en cajones de 36 litros a \$ 27 c/u. En tanques de 205 litros hubiera salido más barato, pues resulta a \$ 0.44 el litro.

Ahora bien, consideramos que las varias experiencias detalladas, toleran una prudente comparación, dado que la interpretación de la realizada con el tractor Bofors no ha sido beneficiada por ningún factor absolutamente favorable, frente a las demás.

Si bien pudiera aducirse la mejor condición de las tierras que aró dicho tractor, deducción no admisible por los términos textuales citados en las referencias, quedaría ese factor más que compensado con el exceso de profundidad que señala en sus labores.

De todos modos, repetida la complejidad del asunto y la cautela en la aplicación de las comparaciones, podemos señalar, emanados de los datos apuntados, los términos que siguen.

CONCLUSIONES

El tractor Bofors es el que aró a mayor profundidad.

Es el que consume combustible más barato, (diesel oil a \$ 0.067 el litro).

Es el que aró mayor superficie en una hora, (H. 0.65 y 0.71).

Es el que gastó menor litraje de combustible por hectárea, (12.01 y 13.36 litros).

Actuó con un consumo horario de combustible de 7.82 y 9.49 litros, que lo señalan, por tal término, como mediano entre los comparados. Es de hacer notar, no obstante, que en el tiempo referido (1 hora), aró más profundo, mucha más extensión y más barato que cualquiera de los otros, a pesar del citado mayor litraje horario.

Gastó aceite por hectárea; en la 1.^a experiencia menos que los otros y en la 2.^a igual a la n) que es la que le sigue. Todos los otros gastaron más.

El consumo horario de aceite, es sólo superado por el referido en la experiencia g) en la que se aró a 15 centímetros, frente a 23 y 29; la mitad de la superficie, por hora, y, con más de tres veces su costo total.

Consumió lubricante y combustible por hectárea, en las condiciones referidas, por valor de \$ 0.873 y 0.975, señalándolo como el más económico, ya que el término que más se le acerca es el de la experiencia n) cuyo valor por hectárea es de \$ 2.547.

En lo que se refiere a la comprobación metódica de los valores señalados en estas conclusiones, pueden ser controlados detalladamente mediante las tablas adjuntas para mayor documentación, las que creemos son suficientes para tal fin.

Experiencias realizadas en el año 1931 con cereales de invierno y lino. Enseñanza que nos proporciona

Ing. Agr. M. IEWDIUKOW

Director de la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Agronomía de Paysandú

Condiciones climatológicas del año.

En sentido climatológico era este un año normal. El total de las lluvias caídas durante el año asciende a 1043.8 mm.; el promedio anual del país es 1020 mm.; la distribución y frecuencia de las lluvias quedarán expresadas en esta forma:

Cantidad, distribución y frecuencia de las lluvias.

	Cantidad total de días con lluvia	Días en que llovió menos de 1 m.m.	Días en que llovió de 1 a 10 m.m.	Días en que llovió de 10 a 25 m.m.	Días en que llovió más de 25 m.m.	Agua caída durante el mes en m.m.
Enero	7	—	2	2	3	187.7
Febrero	1	—	1	—	—	6.9
Marzo	7	—	4	1	2	100.8
Abril	5	—	4	—	1	64.5
Mayo	7	2	3	1	1	73.6
Junio	3	2	—	1	—	23.6
Julio	4	—	1	2	1	101.6
Agosto	12	1	8	2	1	135.6
Setiembre	5	3	—	1	1	47.9
Octubre	10	—	8	2	—	59.4
Noviembre	9	—	5	1	3	192.9
Diciembre	6	2	2	2	—	49.3
Totales	76	10	38	15	13	1043.8

Hubo en total 76 días con lluvias, lo que representa una lluvia por cada 5.5 días; como normal se considera una lluvia por semana. Predominaron las lluvias cortas, mansas, de 1 a 10 mm., que son más útiles, más aprovechables en Agricultura. Las aradas y siembras durante los meses de Junio y Julio, Setiembre y Octubre se realizaron sin interrupciones, con tiempo seco. Llovió mucho en Agosto y Noviembre, precisamente cuando se necesita el agua. Las únicas anormalidades que se produjeron fueron dos sequías: una a principio del año y otra al fin; la primera duró desde fines de Enero hasta 7 de Marzo, con una sola lluvia el 19 de Febrero que alcanzó apenas 6.9 mm., causando el atraso en el desarrollo de avenales; la segunda fue acompañada por una ola de calor, lo que facilitó la recolección, pero disminuyó fuertemente los rendimientos de maíz que se cosecha actualmente.

El promedio anual de la temperatura fue 17.3° C, sin apartarse de la normal y las temperaturas medias mensuales quedaron expresadas en esta forma:

Temperaturas medias mensuales.

Enero	23.6
Febrero	25.2
Marzo	21.6
Abril	17.7
Mayo	11.5
Junio	10.1
Julio	11.2
Agosto	13.3
Setiembre	13.6
Octubre	18.4
Noviembre	18.4
Diciembre	23.2

El más caluroso fue el mes de Febrero y el más frío el de Junio. La ola de calor que acompañó la sequía de Febrero duró dos semanas con temperatura media de 37° C, subiendo el día 23 de Febrero hasta 39° C y los días 24 y 25 del mismo mes hasta 41° C a la sombra.

El invierno tuvo muchos días con frío intenso y heladas.

Frecuencia mensual de heladas.

Mayo	5
Junio	9
Julio	13
Agosto	10
Setiembre	2
Octubre	1
Noviembre	1

Total 41

El día más frío fué el 28 de Junio con la temperatura mínima de 4° C bajo cero. La primer helada cayó el 17 de Mayo y la última el 10 de Noviembre.

Ensayos comparativos en diversas variedades de trigo, lino, cebada y avena.

Fueron realizados cuatro ensayos, tres de ellos en la tierra casi iguales aptas para el trigo y uno en la tierra inapta para el trigo.

Ensayo N.º 9.

La característica de las tierras empleadas para este ensayo: PH = 4.5; Humus por mil gramos de tierra seca 26.03 ^o/₁₀₀.

Las siembras fueron realizadas el 10 de Julio a razón de 200 granos aptos por metro cuadrado.

Fueron comparadas las siguientes variedades:

Trigos, semillas de Estanzuela: 1078, 1079, Acd II, A₂2₂4; trigos, semillas de la Comisión Oficial de Semillas: Larrañaga y Pelon; cebadas 75a, semillas cosechadas en la Escuela; Avena 64s, semillas cosechadas en la Escuela; avena mora, semillas de la Comisión Oficial de Semillas; lino común, lino Mal-abrigo, semillas de la Comisión Oficial de Semillas.

Los resultados obtenidos:

Número de orden	NOMBRE DE LA VARIEDAD	Rendimiento por hectárea	Porcentaje de granos	Peso de mil granos
1	Trigo 1078	1395 + 105.6	27.9 + 1.02	40.9 + 0.45
2	" 1079	1132 » 35.7	28.8 » 1.06	42.34 » 0.59
3	" Acd II	912 » 109.4	22.9 » 1.25	37.03 » 1.12
4	" A ₂ 2 ₂ 4	1187 » 52.9	25.4 » 1.45	41.99 » 0.99
5	" Larrañaga	922 » 87.9	20.4 » 0.9	38.99 » 0.77
6	" Pelón	1066 » 89.2	18.2 » 0.1	36.71 » 0.71
7	Cebada 75a	2720 » 202.6	33.1 » 0.89	42.72 » 0.56
8	Avena mora	2172 » 123	27.6 » 1.8	26.78 » 0.28
9	" 64s	2111 » 202.7	25.79 » 2.61	24.11 » 0.65
10	Lino común	1525 » 122.7	38.3 » 1.08	6.65 » 0.09
11	" Mal Abrigo	1561 » 70.4	40.1 » 1.22	7.05 » 0.03

Ensayo N10.

La característica de las tierras de este ensayo: PH — 5.5; Humus por mil gramos de tierra seca — 25.38 ‰.

La siembra fué realizada el 8 de Agosto a razón de 200 granos aptos por metro cuadrado.

Fueron comparadas las siguientes variedades: Avenas: semillas de Estanzuela, 1095a, 64 S÷, cruzamiento RId ³¹/₃₂; avena mora y avena 64s, semillas cosechadas en la Escuela; trigo Larrañaga y Pelon, semillas de la Comisión Oficial de Semillas; Cebda 75a, semillas cosechadas en la Escuela; lino común y Malabrigo, semillas de la Comisión Oficial de Semillas.

Los resultados obtenidos:

Número de orden	NOMBRE DE LA VARIEDAD	Rendimiento por hectárea	Porcentaje de granos	Peso de mil granos
12	Avena 1095a	2086 + 200.09	30.4 + 1.85	32.85 + 1.29
13	" 64s ÷ \$	2469 » 201.6	35.2 » 0.25	25.24 » 0.18
14	" Cruzamiento RId 31/32	2402 » 326.2	30.8 » 1.05	28.25 » 0.88
15	" mora	1970 » 171.3	34.1 » 0.87	26.82 » 0.23
16	" 64s	2145 » 313.6	31.9 » 0.47	24.62 » 0.78
17	Trigo Larrañaga	710 » 54.8	20.4 » 1.18	38.84 » 0.98
18	" Pelón	848 » 24.8	19.4 » 0.80	37.20 » 0.49
19	Cebada 75a	2465 » 158.5	33.9 » 0.90	44.69 » 0.94
20	Lino común	1372 » 108.1	40.9 » 0.43	6.92 » 0.02
21	" Mal Abrigo	1233 » 158.0	43.5 » 1.20	7.23 » 0.08

Ensayo N II.

La característica de las tierras empleadas para este ensayo:
PH — 5.5; Humus por mil gramos de tierra seca 28.42 $\frac{0}{100}$.

Las siembras fueron realizadas el 14 de Julio a razón de 200 gramos aptos por metro cuadrado.

Fueron comparadas las siguientes variedades:

Cebadas forrajeras, semillas de Estanduela: 75a ÷ $\frac{1}{2}$, 702a III, 98 ÷ I; cebada forrajera 75a, semilla cosechadas en la Escuela; Avenas mora y 64s, cosechadas en la Escuela; Linos común y Mal - abrigo, semillas de la Comisión Oficial de Semillas; Trigos Larrañaga y Pelón, Semilla de la Comisión Oficial.

Los resultados obtenidos:

Número de orden	NOMBRE DE LA VARIEDAD	Rendimiento por hectárea	Porcentaje de granos	Peso de mil granos
22	Cebada 75a $\div$ 1/2 . . .	3063 $\pm$ 110.80	28.70 $\pm$ 0.79	42.69 $\pm$ 0.78
23	" 702a I 11 . . .	3211 $\pm$ 127.20	30.50 $\pm$ 0.76	41.08 $\pm$ 1.09
24	" 98 $\div$ I . . .	3286 $\pm$ 115.70	31.40 $\pm$ 1.12	48.44 $\pm$ 0.43
25	" 75a . . .	2823 $\pm$ 72.40	26.30 $\pm$ 0.95	42.52 $\pm$ 0.63
26	Trigo Larrañaga . . .	816 $\pm$ 3.20	19.5 $\pm$ 3.10	36.38 $\pm$ 1.03
27	" Pelón . . .	948 $\pm$ 75.90	17.6 $\pm$ 1.04	35.01 $\pm$ 0.70
28	Avena mora . . .	2088 $\pm$ 122.30	24.8 $\pm$ 1.94	27.21 $\pm$ 0.33
29	" 64s . . .	2338 $\pm$ 98.00	27.5 $\pm$ 1.28	25.52 $\pm$ 0.74
30	Lino común . . .	1240 $\pm$ 87.30	33.7 $\pm$ 0.93	6.47 $\pm$ 0.07
31	" Mal Abrigo . . .	1268 $\pm$ 101.90	36.30 $\pm$ 2.00	7.20 $\pm$ 0.03

Ensayo N 12.

La característica de las tierras empleadas para este ensayo:
PH — 6.0; Humus por mil gramos de tierra seca — 25.48 $\frac{0}{100}$.

Las siembras fueron realizadas el 13 de Julio a razón de 200 granos aptos por metro cuadrado.

Fueron comparadas las siguientes variedades:

Linos, semillas de Estanzuela, 8c $\div$ 1, 12 c 12 A₂, Am, Repetible $\frac{30}{33}$, lino común y Mal - abrigo, semillas de la Comisión Oficial de Semillas; Cebada 75a, semillas cosechadas en la Escuela; Avenas 64s y mora, semillas cosechadas en la Escuela.

Los resultados obtenidos:

Número de orden	NOMBRE DE LA VARIEDAD	Rendimiento por hectárea	Porcentaje de granos	Peso de mil granos
32	Lino 8c ÷ I	641 ± 57.4	35.8 ± 0.44	6.79 ± 0.05
33	" 12 e I2	678 » 55.6	35.1 » 0.16	6.98 » 0.09
34	" A2	569 » 35.4	36.20 » 1.24	5.73 » 0.11
35	" Am	654 » 92.0	37.90 » 0.99	6.73 » 0.16
36	" Repetible 32/33	675 » 30.90	34.00 » 1.66	6.73 » 0.07
37	" Común	504 » 52.8	35.90 » 0.75	6.45 » 0.09
38	" Mal Abrigo	521 » 74.20	37.08 » 1.01	6.89 » 0.09
39	Trigo Larrañaga	350 » 32.40	20.20 » 0.08	33.14 » 0.92
40	" Pelón	297 » 16.00	18.10 » 0.14	32.81 » 0.65
41	Cebada 75a	487 » 57.10	17.70 » 2.17	49.64 » 1.46
42	Avena mora	1087 » 47.30	33.40 » 0.46	27.92 » 0.92
43	" 64s	1065 » 39.00	29.50 » 1.37	26.54 » 0.38

¿Que conclusiones podemos sacar nosotros del estudio de estos datos?

1) Que las tierras de la zona litoral se prestan mejor para el cultivo de lino, cebada y avena, que para el trigo.

Para dar el mayor relieve a esta conclusión se puede hacer lo siguiente: tomar por cien uno de los promedios de rendimientos, sea de trigos, linos o avenas que se repiten en todos los ensayos.

¿Cual de estos promedios se presta mejor para servir de unidad para la comparación?

Sería necesario calcular la diferencia y error medio de la diferencia para rendimientos obtenidos en cada uno de los ensayos; lo que hicimos.

Trigos: Pelón - Larrañaga.

N 9	141	±	125.2
N 10	138	"	60.1
N 11	132	"	76.0
N 12	53	"	36.1

Avenas: Mora - 64s

N 9	61	±	237.1
N 10	175	"	313.6
N 11	250	"	156.7
N 12	22	"	61.3

Linos: Común - Mal abrigo

N 9	36	±	141.4
N 10	139	"	191.4
N 11	28	"	134.2
N 12	17	"	91.1

Promedios de diferencias y errores medios:

Trigos	116	±	74.3
Avenas	127	"	192.2
Linos	55	"	139.5

Ninguna de estas diferencias es significativa, pues no excede del duplo del error medio respectivo.

$$\text{Coeficiente } \frac{D}{E. M.}$$

Trigos	1.55
Avenas	0.66
Linos	0.40

Lo que significa que respecto de la probabilidad de obtener la cosecha uniforme en las mejores condiciones se encuentra el lino, le sigue la avena y el trigo ocupa el último lugar.

De manera que los promedios de lino serán considerados como unidad para la comparación que nos interesa.

Ahora veremos que aspecto tomarán los resultados de nuestros ensayos.

Ensayo N 9

El promedio de rendimientos de los linos "Común" y "Mal Abrigo" en este caso será: 1543 ± 141.4 , lo que tomamos por 100, considerando este número como unidad.

Cuadro comparativo de rendimientos

Trigo 1078	90.4
" 1079	73.4
" Acd II	59.1
" A ₂ 2 ₂ 4	76.9
" Larrañaga	59.7
" Pelón	69.1
Cebada 75a	176.3
Avena mora	140.7
" 64s	136.8
Lino Común	98.8
" Mal abrigo	101.2

El mayor rendimiento lo acusa la cebada, le sigue avena, lino y por último el trigo. La cebada rinde casi el triple y la avena más que el doble comparándose con el trigo. El mejor de los trigos, que es la variedad 1078, no alcanza a llegar en su rendimiento al lino.

Ensayo N 10.

El promedio de rendimientos de los linos "Común" y "Mal Abrigo" en este ensayo es: 1302.5 ± 191.4 , lo que está tomado por la unidad para comparación.

Cuadro comparativo de rendimientos

Avena 1095a	160.1
" 64s ÷	189.5
" Cruzamiento R I d $\frac{31}{32}$	184.4
" Mora	151.2
" 64s	164.7
Trigo Larrañaga	54.5
" Pelón	65.1
Cebada 75a	189.2
Lino Común	105.3
" Mal abrigo	94.7

Se repite la misma regularidad y proporción entre los rendimientos que fueron observados en los ensayos anteriores.

Ensayo N 11.

El promedio de rendimientos de los linos "Común" y "Mal Abrigo" es igual a 1254 ± 134.2 , lo que se toma por 100, base de la comparación que hacemos.

Cuadro comparativo de rendimientos

Cebada 75a $\div \frac{1}{2}$	244.2
" 702a III	256.0
" 98 $\div 1$	262.0
" 75a	225.1
Trigo Larrañaga	65.0
" Pelón	75.6
Avena mora	166.5
" 64s	186.4
Lino Común	98.9
" Mal abrigo	101.1

En este ensayo la inferioridad de los tipos se destaca casi en la misma forma y conserva casi la misma proporción entre los rendimientos de trigo, cebada, avena y lino.

Ensayo N 12

El promedio de rendimientos de los linos "Común" y "Mal abrigo" es 512.5 ± 91.1 , lo que tomamos por unidad.

Cuadro comparativo de rendimientos

Lino 8c $\div 1$	125.1
" 12c 12	132.3
" Az	111.0
" Am	127.6
" Repetible $\frac{30}{33}$	131.7
" Común	98.9
" Mal abrigo	101.1
Trigo Larrañaga	68.3
" Pelón	57.9
Cebada 75a	95.1
Avena mora	212.1
" 64s	207.8

Como este ensayo fué realizado en una tierra inapta para trigo todos los rendimientos quedaron reducidos, observando sin embargo la misma proporción entre sí, lo que notamos en los ensayos anteriores; la única excepción que hace es la cebada, cuyo rendimiento queda al nivel del lino, pero siempre mayor al del trigo.

En promedio, existe la siguiente relación entre los rendimientos de trigos, avenas, cebadas y linos:

Trigo Larrañaga	61.9
" Pelón	66.9
Avena mora	167.6
" 64s	173.9
Cebada 75a	171.4
Lino común	102.7
" Mal abrigo	99.5

Cambiando continuamente las semillas, es decir, empleando las últimas creaciones de la Estanzuela, procediendo en este caso con mucha prudencia, pues no todas las creaciones prometen éxitos, podemos levantar los rendimientos en esta forma:

Los de trigo hasta	90.4
" " avena "	189.5
" " cebada "	262.0
" " lino "	132.3

2) El factor principal en el cultivo de trigo, lino, avena y cebada, queda siempre "la tierra", pues una vez que estos cultivos encuentren los suelos desfavorables para su desarrollo, reducen enseguida sus rendimientos hasta los límites, donde, económicamente, ya no conviene seguir con ellos; así lo demuestran los datos del ensayo N 12. Felizmente los suelos de la zona litoral en su mayoría pertenecen al tipo "medio apto para el trigo", es decir que se prestan solo para el cultivo de ciertas variedades de trigo, pero producen bien lino y son aptos para avena y cebada.

3) La mayor estabilidad en sentido del efecto económico pertenece en esta zona al lino, avena y cebada, aunque aceptando que existe relación de los precios, completamente desfavorables para cebada y avenas como ser:

Lino	5.00
Trigo	5.00
Avena	2.50
Cebada	2.50

El efecto económico será repartido en esta forma:

Lino	50.55
Trigo	32.20
Avena	42.92
Cebada	42.85

Contribución al estudio del cultivo del lúpulo en el Uruguay

Ing. Agr. JUAN MANUEL UTEDA

Trabajo realizado en la Cátedra
de Agricultura de la Facultad de
Agronomía.

CONSIDERACIONES GENERALES

Lo que se vende en plaza por "lúpulo" no es más que las inflorescencias femeninas de un vegetal denominado científicamente *Humulus lupulus*. Esta es una planta cuyas flores hembras y machos se hallan separadas en distintos piés (individuos), particularidad que se designa técnicamente con el nombre de dioica, y que la Botánica clasifica como perteneciente a la familia de las Urticaceas, serie de las Canabineas (ver fót.).

La principal finalidad de su cultivo estriba en su empleo por la industria cervecera; utilizándose también en terapéutica, pero en mucho menor escala, dada las propiedades tónicas, diuréticas y depurativas que lo caracterizan (es también ligeramente narcótico).

El principio activo de las inflorescencias femeninas denominadas vulgarmente conos, está constituido por la lupulina. Es esta una sustancia que se halla en la base de las escamas o foliolos de los conos y que está compuesta por gránulos tenues semejantes a una "harina amarilla cerosa" de un aroma muy característico. Su composición es compleja. Contiene un aceite esencial volátil (0.10 a 0.15 %) que comunica su aroma al mosto de malta; un alcaloide volátil de propiedades narcóticas (houblina u hopeina) y una sustancia amarga, también alcaloide, que constituye la lupulina propiamente dicha. Encierra, además, valerol, que al oxidarse origina el ácido valeriánico. Esto es lo que acontece cuando el lúpulo es viejo o mal conservado o secado, adquiriendo entonces un olor a "queso viejo".

El contenido en lupulina de los conos (polvo amarillo situado en la base de las escamas) oscila para los lúpulos europeos entre 4 y 15 %. En general conviene que ese tenor sea elevado, pero su valor depende esencialmente de la calidad del aroma.

Los conos contienen en sus escamas y peciolo, 1.5 a 3 % de tanino, sustancias resinosas y otras, que contribuyen a dar cuerpo a la cerveza, facilitando al mismo tiempo su conservación.

El clima del país se presta para la producción de lúpulo, efectuándose en la actualidad su cultivo no sólo dentro de la zona templada del mundo sino también en países fríos como ser Rusia y Suecia (hasta los 62 grados de latitud norte).



Rama de lúpulo con conos

Con todo y a pesar del adelanto múltiple de la técnica, es menester reconocer que los mejores lúpulos provienen de regiones de clima templado y cuyos cultivos por su exposición estén en condiciones de favorecerse con un mayor grado de insola- ción. En ese sentido las características climatéricas del Uruguay responden bien, siempre que se busquen en lo posible, exposicio- nes al norte o noreste y se dispongan las plantaciones lejos de

los bajíos o cursos de agua donde fácilmente podrían sufrir las consecuencias inconvenientes de neblinas y excesos de humedad.

Si consultamos la estadística, observamos que su consumo actual en el país es de más o menos sesenta toneladas en el año, lo que representa al precio de 31.50 dólares los cien kilos, \$ 66.32 (calculando el cambio a 47.50), lo que implica por año un drenaje de \$ 39.792. ⁽¹⁾

Año	Cantidad (1)	Procedencia del mayor volumen	
1910	24538 Kg.	Alemania	23967 kilos
1911	8583 "	"	8380 "
—	—		
1915	13800 "	Países Bajos	10900 "
1916	29200 "	Estados Unidos	28200 "
1917	29200 "	"	29100 "
1918	33300 "	"	33100 "
1919	30100 "	"	24200 "
1920	63134 "	"	20400 "
1921	36195 "	Países Bajos	15790 "
1922	37875 "	Alemania	30790 "
—	—		
1924	52850 "	"	52850 "
1925	31680 "	"	31680 "
1926	53307 "	"	53307 "
1927	49309 "	"	49279 "
1928	60606 "	"	60466 "
1929	46432 "	"	45652 "
1930	60626 "	"	60626 "
1931	48192 "	"	48092 "

(1) Hasta el año 1922 el aforo fué de 32 pesos, desde 1924 se elevó a \$ 44.80.

(1) El catálogo de 1932 de la casa Blembel Hnos., de Hamburgo, indica para: lúpulo superior, 34.50 dólares los 100 kilos; lúpulo corriente, 31.50 dólares los 100 kilos; lúpulo ordinario, 23.50 dólares los 100 kilos.

Como se vé, han sido utilizados lúpulos de diversas procedencias (Alemania, Estados Unidos y Países Bajos). De estos dos últimos países únicamente durante la guerra (1914 a 1919), comenzando ya Alemania en 1920 con una importación de 17815 kilos y en 1921 con 15180 kilos. Desde este último hasta la fecha, el lúpulo introducido es de procedencia casi exclusivamente alemana, hecho que debe atribuirse a la calidad del artículo y a la modicidad de su cotización.

Estudiando el incremento y las fluctuaciones observadas en la importación de lúpulo durante los últimos veinte años, se observa que es necesario promediar las importaciones de dos años consecutivos para que refleje más o menos fielmente el consumo, dado que la cantidad introducida en un año puede afectar cifras elevadas por destinarse también en gran parte al abastecimiento del año siguiente.

Años	Cantidad de lúpulo introduc.
1910 y 11	16560 kilos en promedio
1915 y 16	21500 " "
1917 y 18	31250 " "
1919 y 20	46617 " "
1921 y 22	37035 " "
1924 y 25	42265 " "
1926 y 27	51308 " "
1928 y 29	53519 " "
1930 y 31	54409 " "

La única discordancia que se observa es la referente a los años 1919 y 20, donde se reinicia la importación alemana, coincidiendo también con fuertes introducciones de Estados Unidos y Países Bajos. En efecto, en 1920, se introdujo:

Procedencia	Cantidad
Alemania . .	17815 kilos
Argentina . .	13689 "
Estados Unidos	20400 "
Países Bajos .	11230 "

habiéndose retirado desde esta fecha ya virtualmente el producto norteamericano.

Es posible, por lo tanto, que la anomalía apuntada, se deba al restablecimiento de la corriente comercial alemana, que en 1920 inició la recuperación del mercado local.

En cuanto al incremento observado en las importaciones de 1931 en relación a las del 21 (con referencia siempre a promedios bienales) es de 46.9 %. No arroja el mismo paralelismo que se registra en el consumo de cerveza durante más o menos igual periodo y que ha ascendido a un 63 % ⁽¹⁾, pero a este respecto hay que hacer notar que el tipo de cerveza librado a la venta, especialmente en el último quinquenio, es de carácter esencialmente liviano.

CONDICIONES QUE DEBE LLENAR UN BUEN LÚPULO

Para apreciar la calidad de un lúpulo o de su principio activo, la lupulina, es necesario recurrir al análisis organoléptico, que prevalece, fuera de duda, como elemento de juicio sobre las determinaciones químicas, ya que, desgraciadamente, no se han hallado métodos que reflejen fielmente el valor del producto a considerar.

Trataremos, por consiguiente, los principales factores que hay que observar en el análisis subjetivo:

a) Olor—

Los conos prensados con los dedos deben dejar percibir un aroma franco y agradable. Un olor a moho revela un secado y conservación deficiente, lo mismo que el olor a rancio (queso viejo), pone en evidencia al lúpulo viejo, en el que algunos componentes ya se han oxidado (valerol).

b) Sabor—

Es amargo.

(1) El cultivo de la cebada cervecera en el Uruguay. Ing. Agr. Gustavo Spangenberg. Revista de la Facultad de Agronomía. N.º 6. (Enero de 1932).

c) Color—

Debe ser verde amarillento o a lo sumo verde oliva, según las variedades. Los conos de color verde claro, no son maduros; los oscuros revelan fermentaciones (enmohecimiento); heterogeneidad en el color indica mezcla de variedades (inconveniente industrial, dado que una misma partida se conduce distintamente, según la prevalencia ocasional de una u otra variedad en las dosis empleadas); color rojizo es síntoma de oxidaciones y se acompaña, por lo general, de un olor a rancio bastante pronunciado; y coloración verde pálida es, por ende, indicio de proceder de lupuleras que han crecido a la sombra (ausencia de aroma característico).

d) Estructura y conformación de los conos—

Los conos deben ser crasientos al tacto y al estrujarlos producir la sensación y el ruido propio de materia algo seca.

Los foliolos o escamas de los conos tienen que ser finos, debiendo cubrir la lupulina existente en la base de los mismos, una gran parte de la superficie foliar y no contener "granos" o sean producciones del ovario, así denominadas, por semejarse a semillas normales aunque no pueden germinar.

El eje de los conos en un buen lúpulo es uniforme y presenta las inserciones de las hojas lo más juntas posibles. Por ende, las bracteadas lisas constituyen un buen indicio de aroma franco y agradable.

En cuanto a la conformación, se prefieren, en general, conos más bien cortos y con foliolos cerrados.

e) Constitución de la lupulina—

Al abrir un cono por la mitad y trazar con una de ellas una raya sobre el dorso de la mano, el lúpulo bueno deja una marca amarillenta y una materia pegajosa como consecuencia de su aceite esencial.

El examen puede ampliarse, utilizando una lupa o microscopio de campo, para inspeccionar el interior de los conos. En el lúpulo nuevo y bien conservado, los granos de lupulina aparecen brillantes y de color amarillo limón, sin asperezas, y echando al presionarlos un líquido incoloro y muy fluido; mientras que en el lúpulo viejo existe poca lupulina y de un color

mate y subido (virando al rojizo), dejando escurrir por presión un líquido (siempre que lo tenga) de constitución viscosa.

Fuera de los factores corrientes que se observan en el examen subjetivo y que terminamos de enumerar, conviene a menudo, recurrir también al análisis objetivo. En este caso las determinaciones pueden reducirse a la dosificación de la humedad y a la indagación del azufrado.

1) Determinación de la humedad—

Se echan 5 gramos de lúpulo en un frasquito previamente secado y tarado, y se pesan (lúpulo y frasco) anotando la pesada. Luego se lleva a un desecador que contiene ácido sulfúrico concentrado. Después, por medio de una bomba de agua se procede a realizar el vacío y se deja 3 días (el frasco con el lúpulo) dentro del desecador. Luego se deja entrar paulatinamente el aire, se saca el frasco con la substancia y se pesa. La diferencia de peso nos indica la humedad del lúpulo, que por medio de un sencillo cálculo se expresa en porcentaje.

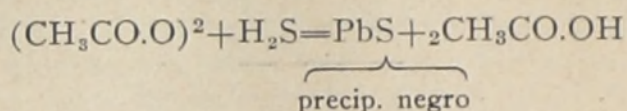
La humedad del lúpulo oscila entre 10 y 17 %. Mucha humedad encarece el producto y lo expone a fermentaciones, adquiriendo olor a ajo.

2) Determinación del azufrado—

Para facilitar la conservación es práctica corriente en algunos países (Inglaterra, Bélgica, etc.) de azufrar los conos; limitando otros tal procedimiento para algunas partidas destinadas a la exportación. Pero como, generalmente, también se practica esta operación con fines fraudulentos para decolorar los conos, que por su vejez han adquirido un tinte demasiado subido (rojizo), con el fin de poderlos vender como lúpulo recién cosechado, se impone efectuar ciertas manipulaciones para poner de relieve esa sofisticación.

5 gramos de conos de lúpulo se mezclan en un mortero en una cantidad suficiente de agua destilada, procediendo luego a su filtrado que se vierte en un tubo de ensayo grande. Luego se agrega ácido clorhídrico y se coloca en la boca del tubo un papel de filtro embebido en una solución concentrada de acetato

de plomo, que se coloreará de negro por la formación de sulfuro de plomo cuando el lúpulo ha sido azufrado.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CULTIVO

La industria cervecera es la que principalmente utiliza el lúpulo o sean los conos o inflorescencias femeninas del Humu-



Inflorescencia masculina (1)



Inflorescencia femenina o cono (2)

lus lupulus. Emplea, más o menos, según los tipos de cerveza que elabore, de 150 a 300 gramos de lúpulo por hectólitro y requiere que éste sea de alta calidad, es decir, constituido por conos sin fecundar, puesto que los influenciados por el polen comunican a la cerveza un gusto desagradable (lo mismo acontece con los "granos"). Tan es así, que en las regiones mejor reputadas como productoras de lúpulo (por ejemplo: Baviera), se ha proscrito legalmente la plantación de pies machos. En

(1) Las flores masculinas son blancas y tienen 5 sépalos e igual número de estambres. Los filamentos son cortos y las anteras biloculares. Están dispuestos en racimo.

(2) Las flores femeninas tienen caliz persistente y gomosépalo, y su gineceo está constituido por dos ramas estilares papilíferas. Forman grupos contraídos llamados conos o estróbilos de 2 a 3 centímetros de longitud en su eje mayor. En las axilas de los foliolos se encuentran grupos de dos, cuatro o seis flores hembras.

otros países, como ser Francia, una medida de esa naturaleza ha levantado mucha resistencia, por determinar la presencia de pies machos en un plantío (a razón de 5 por mil) un aumento de peso en los conos, equivalente a 10 o 20 % de los mismos, factor que reviste una gran importancia económica para el agricultor, puesto que se traduce en una elevación segura de los rendimientos. Pero lo cierto es que al mismo tiempo disminuye el contenido de lupulina, la que se vuelve más seca y menos aromática, adquiriendo simultáneamente los folíolos una textura más grosera, menos densidad los conos y mayor longitud. Y por ende, se reduce su valor, al ser rechazado este producto por todas las buenas cervecerías, ya que su empleo desmerece las características de la bebida a elaborar.

Se ha observado, aunque raras veces, que plantas femeninas pueden formar renuevos que lleven flores masculinas (el fenómeno inverso es relativamente más frecuente). En cambio, es más común la "pseudocarpía" o sea la producción de semillas estériles que se desarrollan de flores no polinizadas, dando origen a los "granos" que se hallan mezclados entre la lupulina.

Plantación

Para aumentar la productividad conviene plantar matas que provengan recientemente de semilla o, mejor dicho, que tengan origen sexual más o menos próximo, con el fin de que hayan podido ser objeto de estudio sus características de valor industrial y proceder en consecuencia con criterio a su adquisición, ya que se ha constatado que una multiplicación por vía vegetativa practicada durante mucho tiempo tiende, en general, a disminuir los rendimientos. ⁽¹⁾

Las diversas variedades se distinguen por diferencias en la forma y color de los conos, tinte de los tallos, exhuberancia de la vegetación y mayor o menor precocidad de su floración. Esta última característica se aprovecha para plantar lupuleras constituidas por variedades tempranas y tardías, con el fin primordial de prolongar el período de recolección y evitar que por falta de mano de obra y de instalaciones, se efectúe la cosecha en malas condiciones.

El suelo a elegir debe ser en lo posible arcilloso-arenoso (consistencia media), rico en humus, profundo y en una situa-

(1) Fruwirth. — Handbuch der landw. Pflanzenzüchtung.

ción tal que no quede expuesto a sufrir de exceso de humedad (inclinación hacia el norte o noreste), ni de los vientos más frecuentes y violentos (sudeste y pampero). También se evitará disponer el cultivo cerca de caminos o carreteras para que el polvo levantado por el tráfico no ensucie los conos restándoles mérito y valor. ⁽²⁾

La preparación del terreno debe ser esmerada, ya que se trata del cultivo de una planta vivaz (10 a 30 años) y de arraigo profundo. En consecuencia, la primera labor se efectuará a pala o con arado común seguido del minero sin vertedera a una profundidad de 0.50 a 0.70 metro en el otoño, dejando sin emparejar la tierra para que se meteorice bien y se disgregue lo más posible bajo la influencia benéfica de las heladas invernales. A mediados de invierno se abona con 25 a 35.000 kilos de estiércol de vaca descompuesto, rastreando a continuación, labor que se repetirá tantas veces como sea necesario (destrucción de malezas, etc.). Unos 20 días más o menos antes de la siembra se procede a dar la segunda arada. En el caso que sea imposible disponer del fertilizante orgánico en la cantidad mencionada (caso bastante frecuente entre los chacareros de nuestra campaña) se limitará el abonado a los pozos de plantación (0.20 x 0.30 metros y 0.25 de profundidad) que se abrirán en Agosto, disponiendo las cepas a distancia de 2 por 2 metros; 2 por 1.50 metros; o 2 por 1 metro. Estos pozos son abonados con estiércol de vaca descompuesto (en Agosto) y en Setiembre (mediados) se echa sobre el abono tierra proveniente de la parte superior del suelo y sobre ésta se depositan las estacas, renuevos o trozos de raíz, en número de dos a tres por pozo, tapándolas con 5 a 6 centímetros de tierra.

Se prefieren trozos de tallo o de raíz con dos a tres yemas de más o menos 0.20 de longitud y del grosor aproximado de un lápiz a un dedo (ver en la fot. como debe practicarse la poda o castración).

Hecha la plantación se riega en caso de que sobrevenga sequía, aunque esta es, por lo general, poco corriente a esta altura de la estación (Setiembre). A los 20 días más o menos aparecen los primeros brotos, que se enroscan al tutor de derecha a izquierda (siguiendo el curso del sol de oriente a occidente).

(2) Si bien es innegable la influencia del medio, Schmidt (obra precitada) considera que las características de valor del lúpulo (aroma) están representadas en su mayor parte por factores hereditarios.

Forma de disponer los tutores—

A 0.20 o 0.30 metros del pie de la mata se entierra un trozo de madera dura y alquitranada, donde se fija el alambre galvanizado de 7 a 8 mm. que se sujeta en forma tal que impida un deslizamiento, a otro hilo fijado horizontalmente sobre postes dispuestos a 10 metros uno de otro y a una distancia de 3 a 4 metros del suelo (sería conveniente llevar esta altura a 7 u 8 metros para variedades de gran crecimiento y producción, ver fot.). En esta forma no es necesario cortar las plantas al proceder a la cosecha de los conos, puesto que con desprender el alambre conductor (donde se enrosca la mata), se hace completamente factible la operación sin recurrir a ningún otro requisito.

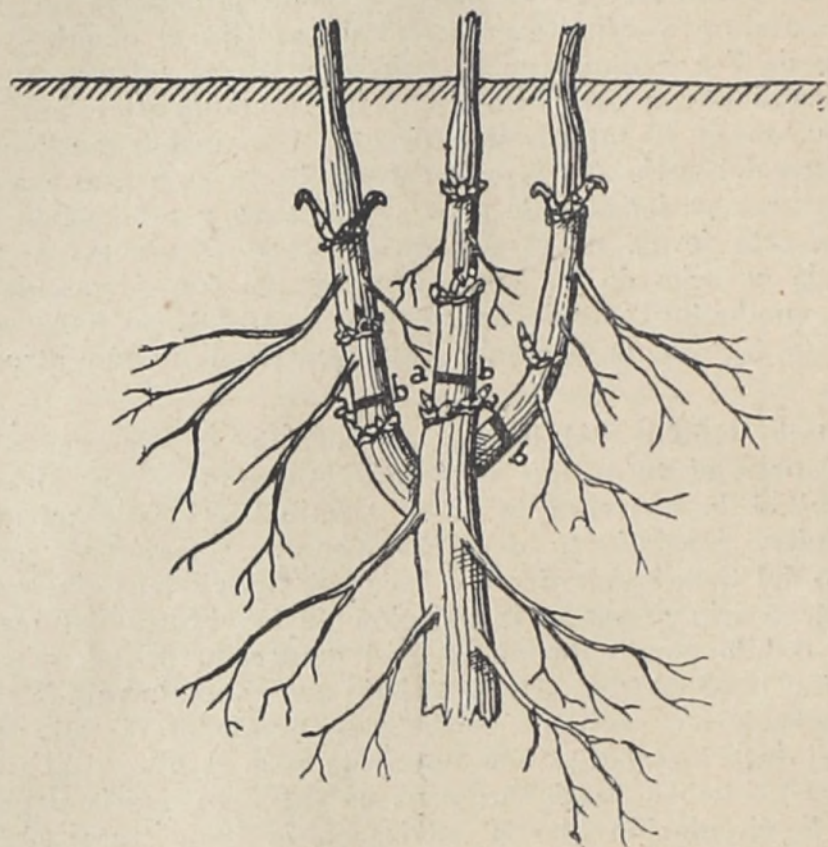
El tallo voluble del lúpulo se enrosca de derecha a izquierda sobre el tutor que esté más próximo a su alcance. Esa facultad la conserva la parte terminal del tallo mientras esté en pleno crecimiento, pero los primeros entrenudos, con el trascurso del tiempo, pierden esa facultad (movilidad). De modo que es necesario asegurar la sujeción de los brotos del lúpulo al tutor o hilo conductor no bien el desarrollo de los mismos lo permitan (0.50 metros). Este trabajo que generalmente lo efectúan muchachos o mujeres, consiste en mantener el tallo alrededor del tutor, atándolo con haces de paja o hilo sisal, ligaduras que no deben presionar, pues en ese caso podría llegar a impedir la circulación de la savia. Sobre cada tutor o hilo conductor se disponen tres a cuatro brotos de idéntico vigor, **suprimiendo todos los demás** (a veces se dejan al pie uno o dos menos desarrollados, como reserva para el caso siempre posible de que algunas de las guías elegidas fuesen muy perjudicadas por heladas, etc., pero si esto no aconteciera se suprimen también aquellos dos). (1)

Resta ahora inspeccionar periódicamente la lupulera para constatar si algunas de las guías (vértice) se ha desprendido de sus tutores, sobre todo después de vientos fuertes, y proceder de nuevo a su enroscamiento.

La inclinación de los hilos conductores debe ser de 45 grados, posición que de acuerdo con la experiencia, se ha sindicado

(1) La lupulera se defiende de heladas tardías lo mismo que la viña, es decir produciendo nubes artificiales.

como la más conveniente para favorecer el crecimiento de la cepa (ver fot.).



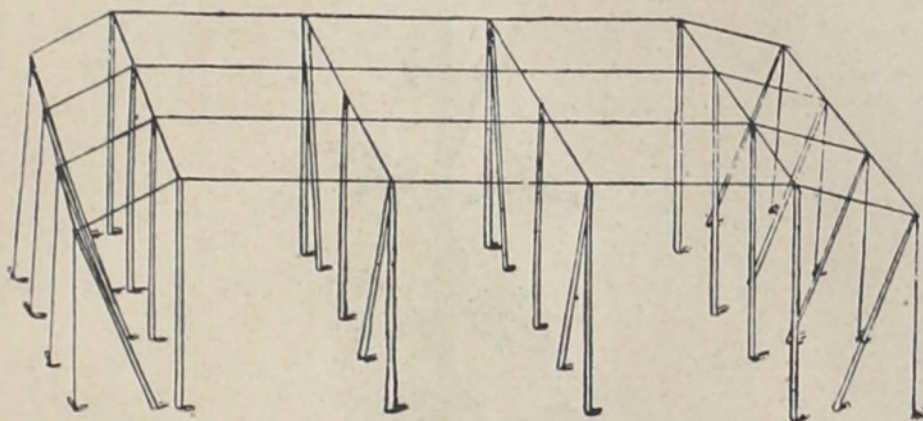
a — b, indica el lugar donde debe efectuarse el corte de los tallos subterráneos



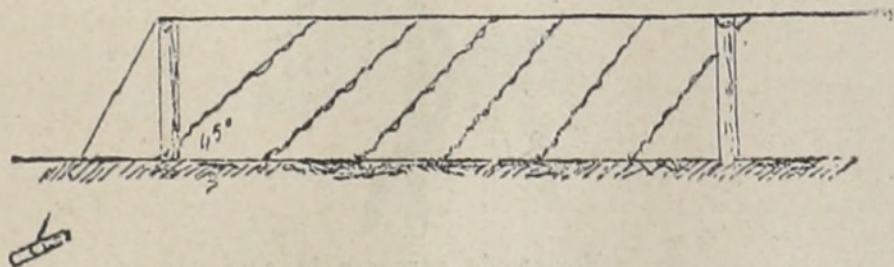
Armazón de alambre para lupulera

Por economía y dado el pequeño número de plantas que componían el ensayo, no hemos podido adoptar para el tutorado, el sistema descripto, teniendo que recurrir a varaes de álamo de unos 4.50 metros de altura, enterrando uno por mata (a 0.20 o 0.30 metro del pié) y uniendo luego las cuatro puntas de los

más próximos para dar estabilidad a los mismos. Este método si bien es más económico dentro de las circunstancias en que se desarrolló el ensayo, tiene el inconveniente de que al llegar el crecimiento de la cepa al interior de la pirámide, la aereación se torna deficiente, la insolación desaparece, lo que provoca una madurez escalonada y dispone a contraer diversas enfermedades, que en mayor o menor grado pueden afectar el éxito económico del cultivo.



Armazón de alambre para lupulera



Disposición de los hilos conductores

Poda o castración—

Desde el segundo año es necesario proceder anualmente a la operación que se denomina **poda o castración del lúpulo**. Tiene por objeto extirpar los tejidos muertos y suprimir el exceso de brotos que en caso de desarrollarse conspirarían contra una floración abundante y vigorosa.

Se realiza a principios de Setiembre y no antes, para evitar que los brotos que aparecen después de la poda se perjudiquen con heladas tardías.

Para efectuar la castración se procede al descalzamiento de la mata y por medio de un cuchillo bien afilado se cortan las extremidades de los tallos del año pasado a uno y medio centímetros de su punto de inserción, sobre las dos o tres primeras yemas (cortando muy bajo se eliminan las yemas más vigorosas).



Forma de enroscar la cepa

sas, y podando demasiado alto se debilita la vitalidad de la cepa, puesto que posteriormente habría que suprimir el exceso de renuevos). ⁽¹⁾ También se suprimen todos los nuevos tallos que haya emitido el pie.

Terminada la operación se calza de nuevo la cepa, arrimando además un montón de tierra sobre el pie. El descalce se efectúa únicamente momentos antes de realizar la poda.

(1) Ver fotografía anteriormente expuesta.

Hecha la castración en toda la lupulera, se procede a abonar con estiércol de vaca descompuesto a razón de 8 a 10 kilos por pié, disponiéndolo en una zanjita circular (alrededor del eje de la cepa y con un radio de más o menos 0.35 metros) de unos 0.20 metros de profundidad. En Octubre (mediados) se incorporará superfosfato en dosis de 200 gramos por cepa y en la misma forma que se termina de indicar.

Aradas, aporcaduras y carpidas—

Inmediatamente después de la cosecha se ara o se "puntea" toda la lupulera y antes de iniciarse la estación fría se aporcan a azada todas las cepas para preservarlas de los rigores del invierno.

Después de la castración se da una carpida y éstas se repiten toda vez que sea menester, para mantener el cultivo limpio de malezas, siendo prudente establecer, como regla general, un período de diez días entre dos carpidas consecutivas.

COSECHA Y SECADO

Los conos de lúpulo maduraron en las experiencias realizadas en el país, a principios de Marzo. Es importante fijar la fecha oportuna de la cosecha, pues una ejecución anticipada, proporcionaría flores poco aromáticas, mientras que una recolección atrasada, determina la adquisición de un color rojizo en los foliolos que se abren y exponen a pérdidas importantes de lupulina.

Al madurar los conos están bien formados y cerrados en punta; son crasientos al tacto y exhalan un aroma fuerte y agradable. Su coloración es verde amarillenta y la planta entera adquiere un color verde claro, anuncio precursor del término de su vida anual.

La cosecha debe realizarse con tiempo seco y únicamente en las horas próximas al medio día. En el caso de ser necesario efectuarla a pesar de persistir tiempo húmedo, se limita diariamente la recolección a la capacidad de recepción del eventual secadero-estufa de que disponga el cultivador.

Las cepas cuyos conos estén en sazón, se cortan 24 horas antes, a uno o uno y medio metro del suelo, con el fin de activar el secado de las flores. La parte de cepa cortada, con los tutores, se disponen sobre caballetes o sobre las rodillas de los obreros, que de inmediato inician la recolección de los conos.

Estos se cortan con un pedúnculo de uno y medio centímetro de longitud, por medio de tijeras o simplemente con las uñas (existen uñas de acero especiales que se fijan al dedo para facilitar la operación). Simultáneamente con la cosecha se efectúa una clasificación primaria, recogiendo a parte los conos rojizos o que adolezcan de otro defecto cualquiera.

Se estima que un obrero pueda recolectar por día 4 a 5 kilos de conos y que se requieren en promedio 10 hombres para llevar a cabo la cosecha de una hectárea.

En las lupuleras instaladas racionalmente, los hilos conductores están fijados sobre el alambre horizontal por medio de ganchos especiales que al imprimirles un tirón se sueltan. Las guías que se han enroscado sobre el alambre horizontal se cortan por medio de podaderas sujetas a un mango largo.

Terminada la cosecha se vuelven a sujetar los hilos conductores al alambre horizontal, mientras que los tutores de madera se limpian y desinfectan escrupulosamente para volver a utilizarlos en la primavera siguiente.

A fines de Abril se cortan las cepas a unos 30 centímetros del suelo, cubriéndolas con tierra para preservarlas del frío.

Secado—

Al proceder a la recolección de los conos, estos están aún relativamente verdes y se alterarían rápidamente si se dejaran acumulados en montones. Se impone, por lo tanto, secarlos cuanto antes, pudiéndose efectuar esta operación por medio del aire en lugares abrigados o del calor artificial en secaderos-estufas.

El primer sistema es preferible bajo el punto de vista de la conservación integral del aroma. Los conos se depositan en capas de 3 a 4 centímetros de espesor en pisos bien limpios (material o madera) de galpones aireados, removiéndolos al principio dos veces al día por medio de un rastrillo de madera. A medida que avanza la desecación se aumenta el espesor de las capas, removiéndolas con menos frecuencia. Hay que evitar una insolación directa sobre el lúpulo en desecación, como también proceder a cerrar las ventanas cuando el tiempo es húmedo o lluvioso (en general siempre durante la noche).

Terminase el secado generalmente en el plazo de 8 a 10 días, pero el procedimiento descripto tiene como inconveniente:

- a) Exigir grandes superficies de desecación;

- b) Exponer el lúpulo a frecuentes remociones con el consiguiente riesgo de perder lupulina y adquirir un color "rojo tierra" que lo devalora.

En las zonas que se destacan como buenas productoras en Alemania, el secado tiene lugar en locales de suficiente altura (5 a 7 metros de altura) y relativamente escasa planta, donde el lúpulo se dispone en cajas o cuadros con borde, de 2 a 3 metros cuadrados de superficie, cuyo fondo está constituido por una malla de cuerda o hilo lo suficientemente cerrada como para que los conos no puedan pasar a través de la misma. Estas se superponen en una serie que ocupa toda la altura del local que está provisto de celosías móviles en los cuatro costados y a diversas alturas, con el fin de poderlas cerrar durante la noche y mientras haya tiempo húmedo, y manejarlas durante los días bonancibles en forma tal como para obtener el máximo de efecto en una aireación racional.

En este tipo de secadero los conos se remueven una sola vez al día, quedando el lúpulo después de 3 a 5 días semi-seco, pudiendo entonces acumularse en montones que solo de tanto en tanto se remueven. Algunos de estos secaderos se hallan provistos de ventilador movido por fuerza motriz.

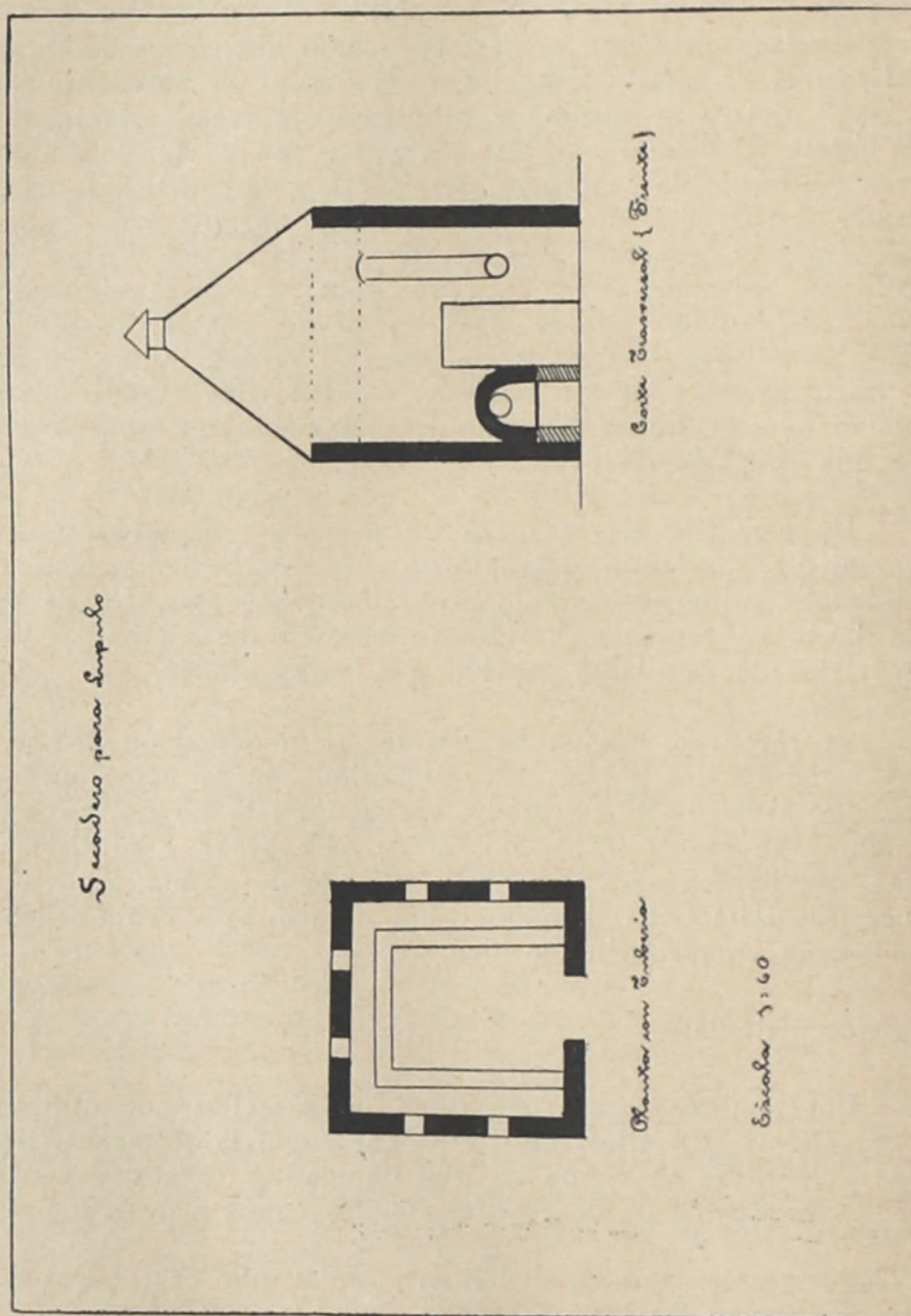
Se reconoce cuando ha terminado la operación del secado por producir los conos al presionarlos con la mano un ruido análogo al del papel estrujado. Llegado a este estado puede acumularse en montones de un metro de espesor y cubrirlos con una tela liviana para impedir la pérdida de aroma. Se remueve luego de tiempo en tiempo y para librarlo a la venta se coloca en bolsas, comprimiéndolo bien.

Secado artificial—

Los mejores secaderos-estufas son aquellos que utilizan el aire caliente. En ellos tanto el hogar como la chimenea, tienen que disponerse en forma tal que impidan un eventual contacto de los productos de desecación con los conos a desecar.

Es también una condición primordial que los cuadros o cajas que llevan las inflorescencias sean atravesados por una corriente de aire de abajo hacia arriba, escapando el aire caliente y húmedo por chimeneas, caballetes móviles, etc., dispuestos en la parte superior del secadero.

Durante el secado hay que observar las siguientes condiciones:



- 1) El lúpulo debe disponerse en capas poco espesas, sobre todo si está algo húmedo.

- 2) La temperatura debe mantenerse al nivel del cuadro de los conos a 25 grados, elevándola paulatinamente a 30 grados y luego a 40; disminuyéndola progresivamente al aproximarse la operación a su término.
- 3) Los cuadros o cajas con los conos deben disponerse a una altura de 3 a 4 metros sobre el nivel del suelo.

A veces se coloca a uno o uno y medio metro de distancia otro piso de cuadros con conos, que sufren en esta forma el primer desecamiento en el piso superior a una temperatura de más o menos 20 grados; luego, no bien se hayan secado los conos del primer piso, pasan los cuadros o cajas a éste para terminar su desecación (ver planos).

En la parte superior del secadero muchos modelos tienen un ventilador con el fin de activar la aireación.

En los secaderos de un solo piso (trabajo intermitente) la temperatura no debe ser mayor al principio de 25 o 30 grados, elevándose poco a poco a 35 o 40 grados y disminuyéndola luego progresivamente como ya se ha dicho. El procedimiento es distinto en los secaderos de carga continua (dos pisos). En estos la temperatura debe mantenerse al nivel del primer piso de conos, a 25 grados y no exceder los 30.

El espesor de la capa de conos es en los secaderos-estufas provistos de ventilador de 0.30 a 0.35 metro y en las estufas comunes de 0.25 metro. En estas últimas el secado dura 24 horas, pudiéndose secar por vez (secaderos de un solo piso) 1000 kilos de conos verdes los que dan 250 kilos de conos secos (a veces cuando las inflorescencias se recogen algo secas, el rendimiento de conos secos por carga se eleva a 330 kilos). La terminación del secado la reconocen los prácticos por quebrarse el pecíolo de los conos al intentar doblarlo.

En general se estima que para una hectárea de lúpulo bien cultivado y explotado, se requieren 10 metros cuadrados de planta en el secadero.

Azufrado y conservación—

En algunos países los cultivadores proceden a azufrar el lúpulo durante el secado. Otros, como por ejemplo las mejores zonas productoras de Alemania, no practican tal operación, realizándola en cambio algunos comerciantes con las partidas de lúpulo destinadas a la exportación.

El azufrado tiene la virtud de activar el secado de los conos y de contribuir a su buena conservación al destruir los gérmenes de parásitos, pero tiene también el inconveniente de hacer desaparecer tintes desfavorables, reveladores de una mala calidad, comunicando a los conos un color amarillo brillante.

Para ejecutar la operación se coloca en envases de barro cocido, uno a dos kilos de azufre puro libre de impurezas, especialmente de arsénico, por cada cien kilos de lúpulo seco, que se quema recién cuando el proceso del secado se estima llegado a sus tres cuartas partes.

En las grandes cervecerías se conserva el lúpulo sin deterioro en compartimentos cuya temperatura se mantiene a uno o dos grados bajo cero. Algunas grandes ciudades, como Londres y otras, han construido también establecimientos frigoríficos especiales para el servicio de los agricultores, habiéndose podido comprobar que después de 2 años de conservación el lúpulo apenas había perdido un poco de aroma.

Donde no existan tales facilidades, es aconsejable que el cosechero venda cuanto antes su producto, pues mismo enfarzándolo bajo cierta presión en sacos (para evitar la entrada del aire) se corre el riesgo de que pierda en un tiempo relativamente breve, su aroma y color. En el caso que por diversas circunstancias no fuese posible librarlo a la venta, cabría encarar el problema del azufraje conjuntamente con el secado.

Rendimientos—

Una producción de medio kilo de conos secos por cepa se considera buena, lo que equivale a 1250 kilos por hectárea, admitiendo una distancia de plantación de dos metros en todo sentido. A menudo se registran también rendimientos de un kilo por mata. Si las cosechas siguiendo las normas de un cultivo racional, son menores que la cifra indicada en primer término para el cuarto año de producción, el cultivo no resultaría económico y habría que desistir de su implantación.

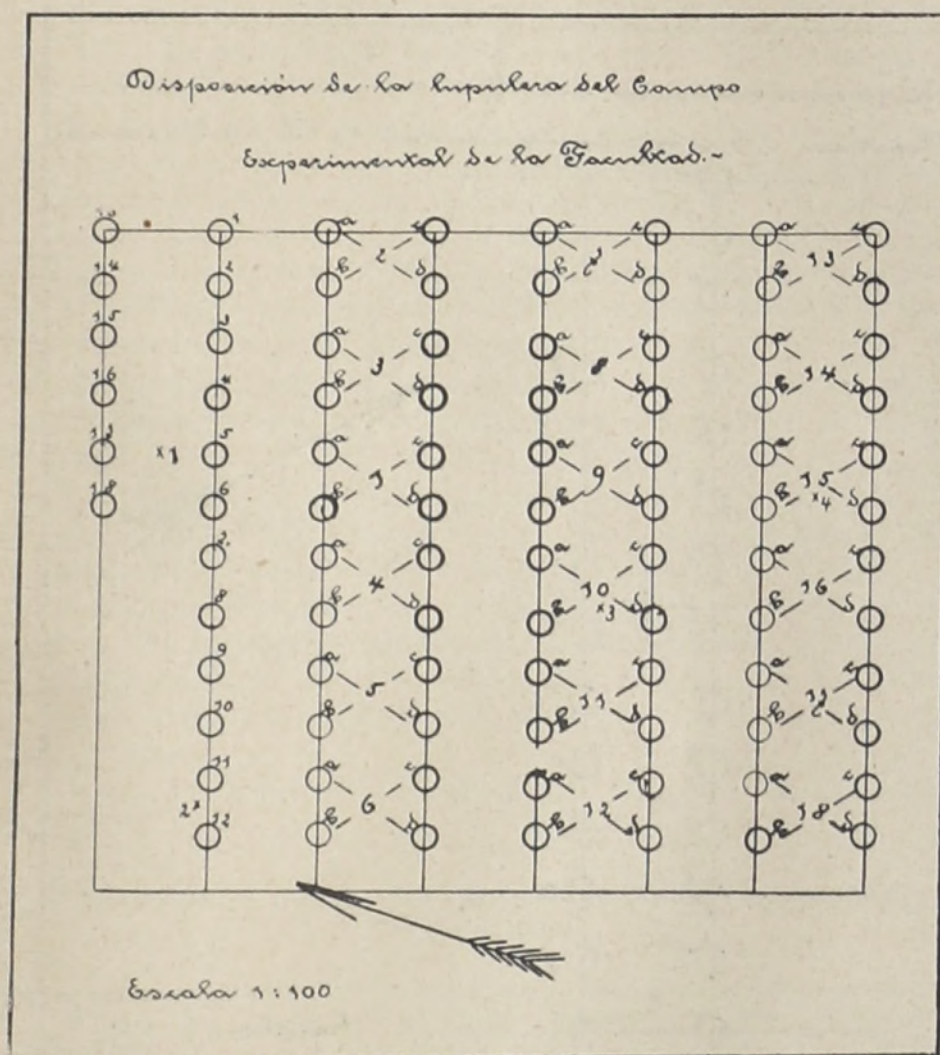
ENSAYOS REALIZADOS

En 1929 obtuvimos de la Dirección de la Escuela de Santa Catalina (provincia de Buenos Aires) la remisión de raíces de lúpulo provenientes de clones originarios de Alemania. ⁽¹⁾

(1) Remitidos gentilmente por el Dr. Rudolf, Director del actual Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

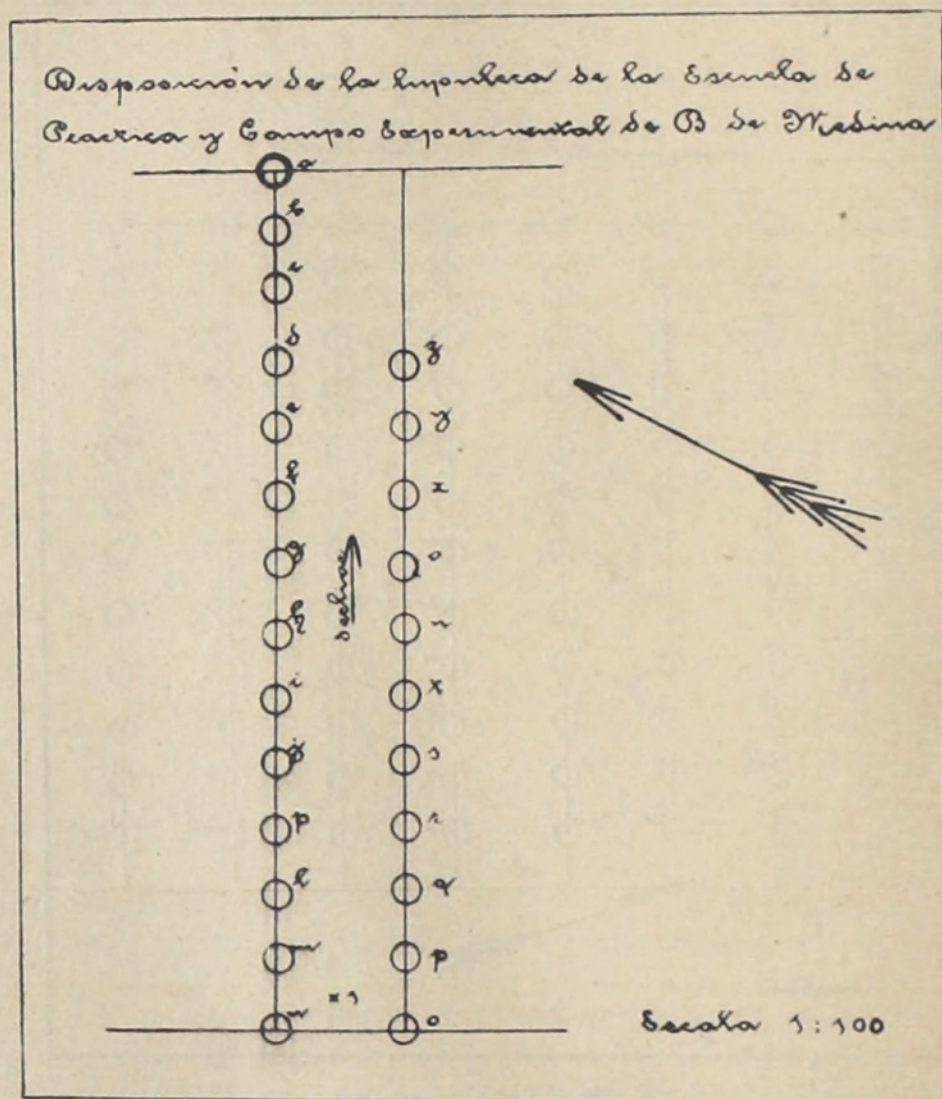
La primera plantación se efectuó en el Campo Experimental de la Facultad (Sayago) el 7 de Octubre de 1929.

El 3 de Octubre de 1930 previa poda de las cepas ya existentes, se amplió la plantación del año anterior en el Campo Experimental de la Facultad y se comenzó a realizarla en pe-



queña escala en las Escuelas de Práctica y Campos Experimentales de Salto, Paysandú y Cerro Largo. Pero... nos tendremos que referir únicamente a este último ensayo y al de la Facultad, por no haber efectuado las otras dos instituciones las cosechas, habiéndose perdido, en consecuencia, todo el material analítico referente a tierras, etc.

La plantación se efectuó en el Campo Experimental de la Facultad a 2 por 1 metro, en tierras preparadas en el otoño por medio de una arada profunda, repitiendo la reja un mes antes de enterrar los trozos de raíz. Los pozos se abrieron a una profundidad de 0.20 metros y los trozos de raíz se taparon con 5 a 6 centímetros de tierra. Después de la plantación se pro-



cedió a regar para dejar la tierra en estado conveniente, operación que se repitió tantas veces como fué menester (hasta fines de Octubre). El esquema adjunto ilustra sobre la disposición del ensayo.

A los 20 días de hecha la plantación se colocaron los tutores (varales de álamo de 4.50 metros) a 0.20-0.30 metros del pie de las matas, que se descortezaron, alquitranándolos en una extensión de 0.60 metros para que no se deterioraran al enterrarlos.

La plantación de Bañados de Medina (Escuela de Práctica y Campo Experimental de Cerro Largo) se realizó observando una distancia de 2 por 1.5 metros. Después de efectuada se abonó con estiércol y se regó, pasando un rastrillo para dejar bien desmenuzada la tierra.

El terreno que se eligió en el Campo Experimental de la Facultad tiene poca pendiente y está bastante protegido por árboles y la configuración propia del suelo, de los vientos más violentos. En cuanto al terreno de la plantación de Bañados de Medina, tiene algo de pendiente, hallándose también resguardado por un monte frutal y una cortina de árboles situada a 50 metros del lado sur (ver croquis siguiente).

En ambos ensayos se dieron por año, generalmente, dos carpidas, lo que no es suficiente para un cultivo de esta naturaleza.

La cosecha se efectuó cuando los conos adquirieron el color verde amarillento característico, cortándose las matas 24 horas antes a 0.25 metro del suelo.

Los conos se llevaron al galpón disponiéndolos en capas de 8 a 10 centímetros de espesor, removiéndolos y terminando el secado en 10 a 12 días (según las condiciones del tiempo). Luego se colocaron las inflorescencias en bolsitas, imprimiéndoles cierta presión.

A continuación se consignan los resultados de la cosecha 1929-1930.

Plantación del Campo Experimental de la Facultad Año 1930

N.º de las cepas	Rend. seco	Promedio por planta	Humedad %	Cenizas %	Rend. por Ha. seco
1-2-13-14	295 gr.	74.- gr.	10.94	14.86	370.- kilos
3-4-15-16	230 »	57.5 »	11.35	16.04	287.5 »
5-6-17-18	380 »	95.- »	13.94	14.65	475.- »
7-8	230 »	115.- »	11.46	15.69	575.- »
9-10	135 »	68.- »	11.49	14.28	340.- »
11-12	85 »	42.5 »	10.99	14.92	212.5 »

En promedio rindió la lupulera 377 kilos de conos secos por hectárea, lo que representa una producción satisfactoria si se considera que la plantación se hizo ya avanzada la primavera (7 de Octubre) y que los brotos recién tuvieron desarrollo para tutorarlos a fines de Octubre.

Se descalzaron los pies y podaron en Setiembre de 1930, poda que fué algo enérgica para poder remitir trozos de raíz a los tres Campos Experimentales de Salto, Paysandú y Cerro Largo y ampliar la lupulera ya existente en la Facultad. También se adoptó, en 1932, otro sistema de tutorado para poder apreciar mejor aisladamente las condiciones de cada mata. En vez de unir por el vértice los cuatro tutores más próximos, se los dejó libres a razón de uno por mata, disposición que indiscutiblemente perjudicó el crecimiento de las cepas, que requieren conductores inclinados para poderse desarrollar en buenas condiciones.

La cepa que en término medio mejor se condujo en los tres años fué la 15 (1930-31-32). Tuvo un rendimiento medio mayor que se confirmó en la descendencia (1932), conos bien constituidos y un mayor porcentaje de sustancias amargas.

Los cuadros que siguen ponen de relieve las características de los dos años siguientes del ensayo.

Plantación del Campo Experimental de la Facultad Año 1931

N.º de las cepas	Rendim. seco	Prom. por planta	Humedad %	Cenizas %	Sust. amarg %	Rend. por Ha. seco
1-2-13-14	198 gr.	49.5 gr.	11.28	14.18	4.49	247.5 kilos
3-4-15-16	222 »	55.5 »	12.20	13.08	5.71	277.5 »
5-6-17-18	220 »	55.- »	11.99	14.55	5.18	275.- »
7-8	140 »	70.- »	11.56	14.05	5.56	350.- »
9-10	95 »	47.5 »	12.33	14.12	4.95	237.5 »
11-12	105 »	52.5 »	12.75	15.53	4.53	262.5 »

**Plantación del Campo Experimental de la Facultad
(Lupulera vieja) — Año 1932**

N.º de las cepas	Rendim. seco	Prom. por planta	Humedad %	Cenizas %	Sust.amarg %	Rend. por Ha. seco
1	29 gr.	—	10.62	14.16	8.69	145 kilos
2	26 »	—	8.86	14.65	6.36	130 »
3	62 »	—	8.58	13.54	10.93	310 »
4	18 »	—	9.17	13.77	7.09	90 »
5	47 »	—	10.91	13.83	10.20	235 »
6	21 »	—	8.81	12.84	10.05	120 »
7	42 »	—	9.69	14.08	6.96	210 »
8	25 »	—	11.15	13.77	6.82	125 »
9	44 »	—	11.—	14.48	8.37	220 »
10	25 »	—	10.77	13.82	9.09	125 »
11	25 »	—	11.13	13.55	9.55	125 »
12	25 »	—	11.44	13.46	6.98	125 »
13	29 »	—	8.56	13.64	9.54	145 »
14	37 »	—	9.09	13.05	7.15	185 »
15	54 »	—	11.06	11.95	11.62	270 »
16	52 »	—	9.93	14.18	9.94	260 »
17	22 »	—	9.04	11.15	6.68	110 »
18	19 »	—	11.35	14.04	6.35	95 »

(Lupulera nueva)

2	43 »	—	8.67	12.96	8.32	215 »
8	11 »	—	11.05	13.21	7.37	55 »
10 (1-2)	30 »	—	9.52	12.85	8.81	150 »
11	65 »	—	9.73	13.51	7.22	325 »
13	20 »	—	8.65	13.26	7.57	100 »
14	29 »	—	8.11	12.62	7.49	145 »
15 (1-2-3)	56 »	—	8.17	13.63	8.24	280 »
17	34 »	—	8.71	12.65	7.39	170 »
19 (x)	11 »	—	8.36	14.12	7.03	55 »

La producción media por año y hectárea fué:

Año 1930	377	kilos de conos secos
” 1931	350	” ” ” ”
” 1932	167	” ” ” ”

El último año disminuyó la producción debido fundamentalmente al hecho de haber adoptado el sistema de colocar un solo tutor vertical por mata, para estudiar por separado la producción de cada cepa. Con todo, el rendimiento promedial durante

los tres años alcanza a un tercio de lo que en Europa se considera una producción satisfactoria para cepas hechas (4 años). ⁽¹⁾

Tal resultado hay que imputarlo:

- 1) A la no incorporación anual de abono orgánico y fosfatado.
- 2) Cápido insuficiente.
- 3) Mala disposición del tutorado que impide un crecimiento normal de la planta.

Estos defectos han sido subsanados este año y abrigamos la plena convicción de poder alcanzar para la próxima cosecha el triple de los rendimientos promediales que hasta ahora se han registrado.

Los trabajos de los primeros años se concretaron a obtener gran reproducción vegetativa para poder planear un ensayo en gran escala y proceder a la selección de los mejores clones en cuanto a rendimientos, calidad y constancia de los mismos, en diversas zonas del país.

En el Campo Experimental de Sayago descolló en principio la cepa y clon designados con el N.º 15. En efecto ésta supera en el promedio de caracteres favorables a las que se han sindicado como mejores.

	Cepa 15	Cepa 17	Cepa 5
1930	287.5 kilos	575 kilos	475 kilos
1931	277.5 »	350 »	275 »
1932	270.- »	210 »	235 »
1932	280.- » (clon)	—	—

Porcentaje de substancias amargas

	Cepa 15	Cepa 17	Cepa 5
1930	—	—	—
1931	5.71	5.56	5.18
1932	11.62	6.96	10.20
1932	8.24	—	—

(1) Hubieron cepas que ya en el primer año de producción, dieron aproximadamente 600 kilos de conos secos por hectárea, lo que es un resultado absolutamente halagador.

El clon 15 estaba compuesto por tres cepas hijas que individualmente arrojaron las siguientes características:

	Rend. seco por Ha.	% de sust. amargas
Clon 15 - 1.....	235.— kilos	7.21
id. - 2.....	320.— »	10.74
id. - 3.....	285.— »	6.78

El análisis subjetivo ha sido también satisfactorio para los conos de este clon.

Plantación del Campo Experimental de Bañados de Medina Año 1932

N.º de las cepas	Rend seco	Humedad %	Cenizas %	Sust amarg %	Rend. por Ha. seco
1 b	70 gr.	11.39	12.78	10.74	233.3 kilos
2 d	59 »	12.84	12.27	9.83	196.6 »
3 e	30 »	11.56	11.77	8.92	100.— »
6 h	21 »	9.66	12.46	8.22	70.— »
7 i	16 »	10.43	12.96	8.81	53.3 »
8 j	23 »	10.87	12.81	9.59	76.7 »
9 l	56 »	12.19	12.55	9.68	186.6 »
11 n	13 »	9.12	11.99	7.48	43.3 »
12 o	20 »	9.70	11.75	8.98	66.7 »
13 p	17 »	9.73	12.89	8.97	56.7 »
14 q	20 »	9.59	13.53	8.22	66.7 »
15 s	18 »	9.29	12.72	8.78	60.— »
17 v	28 »	11.22	12.89	8.81	93.3 »
18 y	21 »	9.93	14.20	8.76	70.— »

En este ensayo son otros los clones que se han destacado, pero no puede abrirse ni "en principio" juicio, hasta que no se hayan observado algunas cosechas más. Sobre las causas que han motivado los rendimientos bajos nos remitimos a lo expresado para el ensayo de Sayago.



Vista parcial de la lupulera del Campo Experimental
de la Facultad 1930 - 31



Vista parcial de la lupulera del Campo Experimental
de la Facultad 1931 - 32



Vistas parciales de lupuleras
Paysandú

CORRELACIONES OBSERVADAS ENTRE DIVERSAS CARACTERISTICAS DE VALOR INDUSTRIAL

Al proceder a la selección de los clones, el experimentador —además de conocer los rendimientos, calidad de los conos verificada por el análisis subjetivo— requiere también disponer de los datos referentes al contenido de tanino y sustancias amargas, para poderse formar un juicio global sobre el material a elegir.

En nuestros ensayos hemos prescindido de determinar el tanino, pero, en cambio, se ha realizado la dosificación de las "subs-

tancias amargas", por considerarla más importante para los fines industriales a que se destina el lúpulo, siguiendo la técnica que a continuación exponemos:



Vistas parciales de lupuleras
Paysandú

Determinación de las sustancias amargas—

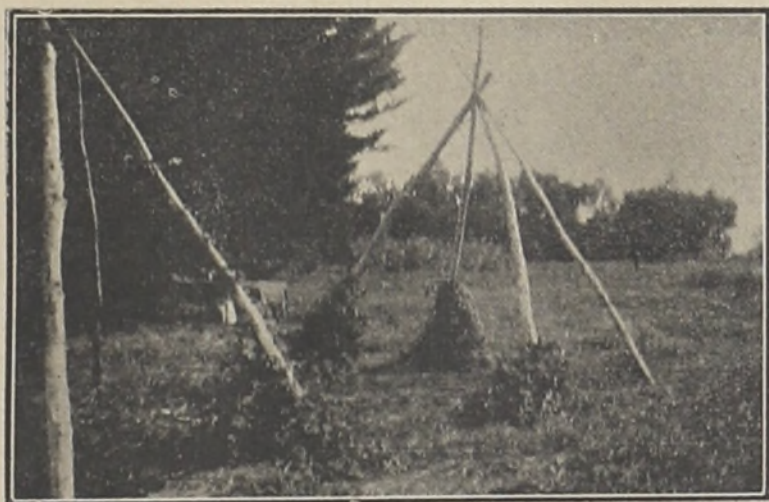
Se extraen por medio de éter de petróleo, titulando el extracto con solución de hidrato de potasio décimo-normal, utilizando como indicador fenolftaleína y expresándose el resultado en ácido lupulínico.

10 gramos de lúpulo se echan en un balón de 500 cc., agregándole 300 cc. de éter de petróleo (punto de ebullición 30 a

Vistas parciales de lupuleras



Cerro - Largo



Salto

50 grados). Se lleva a baño-maria y se hace hervir durante 8 horas. (Una ebullición uniforme del petróleo se obtiene introduciendo el balón únicamente 2 o 3 centímetros en el agua con una temperatura de 50 grados).

Sobre el balón se dispone un refrigerador para evitar las pérdidas de éter.

Terminada la extracción se deja enfriar y se llena el balón hasta la marca (500 cc.) con éter de petróleo, agregándole 5 cc. más (estos 5 cc. corresponden al volumen de 10 gramos de lúpulo) y se filtra a un frasco con tapón esmerilado. (Estas operaciones deben hacerse rápidamente para que no varíe el título de la solución).

Para la titulación se emplean 100 cc. del filtrado o sean dos gramos de lúpulo, utilizándose para el dosaje una solución alcohólica décimo-normal de hidrato de potasio. (El alcohol tiene que estar al 90 % en volumen).

Como esta solución hidroalcalina de potasio no se mezcla con el éter de petróleo, se agrega a este último antes de la titulación 80 cc. de alcohol al 96 y además 10 gotas de fenolftaleína al 1 % (solución hidroalcohólica del 90 %).

Las soluciones de petróleo son amarillentas. Se titula hasta que la solución comienza a virar en forma manifiesta hacia el rojo. Pero como el alcohol y el petróleo neutralizan ya de por sí cierta cantidad de hidrato de potasio, es necesario realizar previamente un "ensayo ciego", titulando 100 cc. de éter de petróleo a los cuales se han agregado 80 cc. de alcohol al 96 y 10 gotas de fenolftaleína, hasta el comienzo del virado al rojo.

En la misma forma que para los análisis de cerveza se acostumbra expresar la acidez en ácido láctico y para el vino en ácido tartárico o sulfúrico; las materias amargas del lúpulo se expresan en ácido lupulínico.

Una molécula de hidrato de potasio neutraliza otra de ácido lupulínico. En consecuencia se multiplican los cc. gastados de hidrato de potasio décimo normal por 0.04 para obtener el contenido en ácido lupulínico.

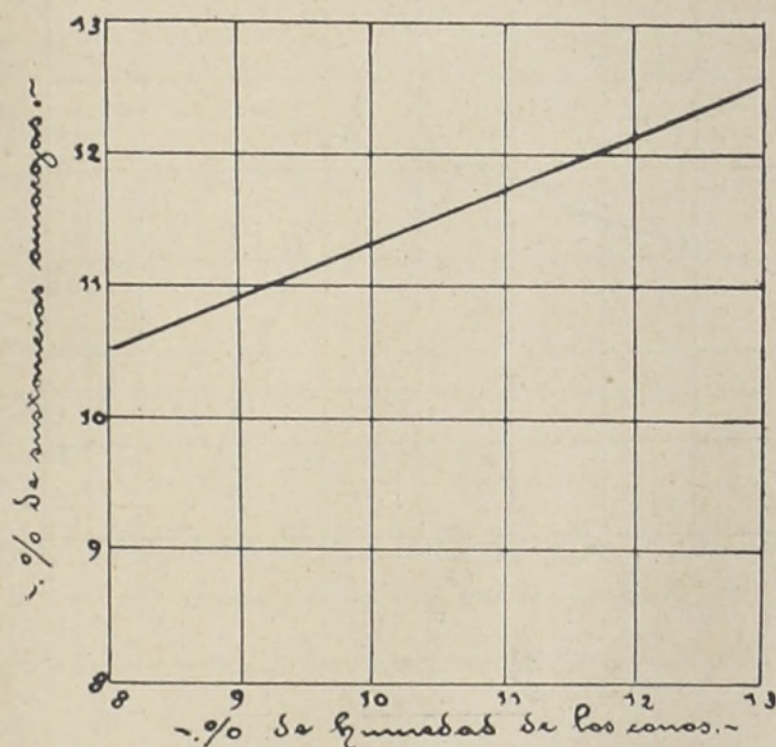
Hemos averiguado las relaciones que guardan entre sí rendimientos, % de sustancias amargas, % de humedad y % de cenizas, y como únicas correlaciones que arrojan coeficientes de significado, se han hallado las siguientes:

r "rend. - sustancias amargas" (Sayago)	0.4440 (más del 98 % de seg.)
r "rend. - sustancias amargas" (B. de Med.)	0.8275 (» » 99 » » »)
r "hum. - sustancias amargas" (» » »)	0.7161 (» » 99 » » »)

Lo que nos indica que los rendimientos han variado en el mismo sentido que el porcentaje de sustancias amargas y que las fluctuaciones de estas últimas han sido correlativas con las de la humedad en la cosecha de Bañados de Medina (1932).

Variación del % de "sustancias amargas"

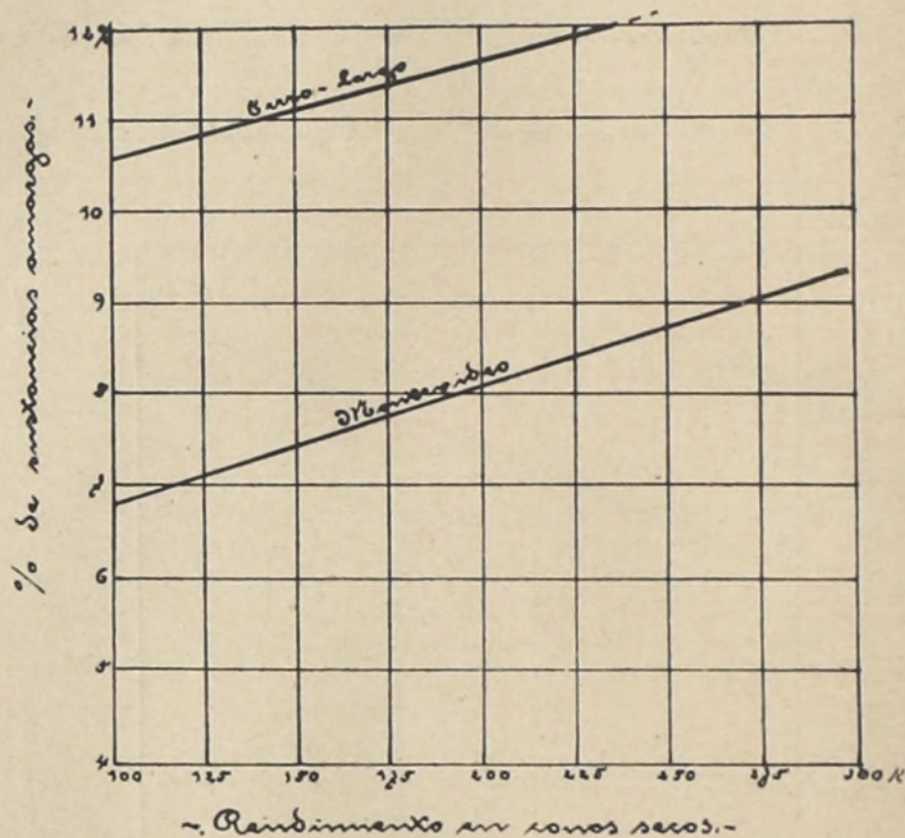
en función del % de humedad de los conos.



En los gráficos que siguen se ponen en evidencia tales relaciones que obedecen en su trazado a las fórmulas de regresión que a continuación se consignan:

"Rend. - sustancias amargas" (Sayago)	$y = 6.738 \pm 0.0086 x$
"Rend - sustancias amargas" (Bañados de Medina)	$y = 9.481 \pm 0.0108 x$
"Humedad - sustan. amargas" (" ")	$y = 6.09 \pm 0.4952$

*Variación del % en "instancias anegadas"
en función del rendimiento.*



¿CÓMO HA INFLUIDO EL CLIMA Y EL SUELO SOBRE EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL LÚPULO?

Ya hemos hecho notar la importancia de una buena iluminación (insolación) para obtener altos rendimientos y buena calidad de lúpulo.

Durante los tres años de ensayo en el Campo Experimental de la Facultad, se registraron las siguientes observaciones me-

teorológicas, desde el 1.º de Setiembre de cada año hasta el 30 de Marzo próximo. ⁽¹⁾

	1929 - 30	1930 - 31	1931 - 32
Horas de sol	2094	1753	1890
Lluvia en mm	639.1	583.6	488.6
Horas de lluvia	218	128	118
Rend. en conos secos por hec.	377 kilos	350 kilos	167 kilos

Es indiscutible que el primer año (1929-30) ha sido más favorable para la producción, pero de esta constatación no se puede inferir que el clima haya sido el único factor determinante de las variaciones del rendimiento, pues existen muchos otros, como ser diferentes características biológicas de los distintos clones, heterogeneidad del suelo, etc., de muy difícil apreciación cuantitativa para valorar la influencia que eventualmente han podido ejercer. ⁽²⁾

Respecto a examen del suelo, en cuatro puntos distintos del Campo Experimental, se extrajeron muestras de tierra (puntos que están señalados por cruces en el esquema correspondiente).

Los resultados de los análisis arrojan:

N.º de muestra	POR MIL GRAMOS DE TIERRA SECA			pH actual	pH pot.	Rend. p Ha.
	Ar. Gruesa	Humus	Coloides			
1	420 gr.	18.35	239	7.75	7.25	172.5
2	452 "	18.04	210	7.50	7.25	125
3	433 "	17.83	196	7.75	7.25	150
4	381 "	22.46	220	7.50	7.25	280

Al final del cuadro se han agregado los rendimientos en conos secos de las matas cercanas al lugar donde se extrajo la muestra de tierra.

Del cotejo de los factores agrológicos con las producciones correspondientes, parece deducirse que las tierras más arcillosas y ricas en humus, hubiesen determinado mayores rendimientos,

(1) En cuanto a los milímetros y horas de lluvias se tomaron únicamente hasta el 15 de Marzo.

(2) Los datos climáticos han sido proporcionados por el señor José M. Bergeiro, del Observatorio Nacional, atención que mucho agradecemos.

pero tal impresión no pasa de ser tal, puesto que las diferencias debidas a las distintas constituciones biológicas de los clones son posiblemente aún mayores.

Con todo, hay que tener presente que el lúpulo requiere tierras de consistencia media, profundas y ricas en humus, con una reacción de 6 a 8 pH. Pero en climas expuestos a sequías y con carpidas deficientes, se defiende mejor en suelos prev. arcillosos y ricos en humus, lo que vendría más o menos a corroborar la impresión recogida en la inspección del cuadro precedente.

ENFERMEDADES Y ENEMIGOS

Mencionaremos, en primer término, los efectos perjudiciales que agentes climatéricos desfavorables producen en el lúpulo, como por ejemplo, sequías prolongadas, que hacen amarillar las hojas y hasta mismo los conos, determinando en algunos casos su caída, y lluvias abundantes y persistentes, que sobre todo si son acompañadas de tiempo frío, provocan una especie de clorosis, deteniendo el desarrollo de los conos que quedan raquíuticos y sin aroma.

Entre las criptógamas parásitas, trataremos "el blanco o enmohecimiento" (*Sphaerotheca humuli*) y "el hollín o negro" (*Capnodium salicinum*).

La planta atacada por el "enmohecimiento", aparece cubierta de un revestimiento blanco, perdiéndose los conos si llegan a ser invadidos. Se recomienda como medida preventiva y de combatimiento, el azufrado, puesto que éste tiene la virtud de evitar la infección y en caso de que ya existiera, impedir su desarrollo. Por medio de aparatos azufradores se aplica la flor de azufre en dos veces antes de que empiecen a aparecer los conos, utilizando por hectárea 125 a 150 kilos.

Como los esporos del parásito se conservan en los tutores y también en las rugosidades de los tallos, es menester quemar todos los desechos cuando la enfermedad se ha constatado, y proceder a la desinfección de los tutores e hilos conductores. Estos últimos se pasan por el fuego o se lavan con una emulsión de jabón negro, extracto de tabaco o agua fenicada. En cuanto a la poda debe realizarse cuidadosamente, quemando todos los trozos de tallos podados que tegan corteza vieja.

El "hollín" aparece en forma de costra negrusca que cubre la superficie foliar integral o parcialmente. Esta costra cae en breve plazo, apareciendo el tejido de la hoja endurecido.

Con frecuencia la infección es precedida por la aparición de un áfido, siendo especialmente los plantíos tupidos y mal aireados los que sufren especialmente del hollín. Se combate también por medio del azufrado.

Entre los insectos, el *Hepialus humuli* (lepidóptero), el tetránico tejedor (*Tetranichus telarius*) y el pulgón del lúpulo (*Aphis humuli*), son los enemigos más comunes que se han constatado en Europa, pero hasta ahora no se ha observado su presencia ni la de otros similares en los tres años de ensayo, como tampoco se ha registrado el ataque de ninguna criptógama.

CONSIDERACIONES ECONÓMICAS

El consumo actual de lúpulo es de más o menos 60 toneladas al año, consumo que se mantiene firme y que paulatinamente aumenta, dado el incremento que acusa año tras año, la venta de cerveza.

El aumento en el consumo de lúpulo ha sido en estos últimos diez años (1921 - 31) de 46.9 %.

Calculando mil kilos de producción por hectárea y admitiendo un 20 % de calidad inferior, se requerirían 75 hectáreas de cultivo para abastecer las exigencias del mercado interno. Como se trata de una planta de explotación muy intensiva, generalmente dedica cada agricultor (en un medio rural como el nuestro) más o menos media hectárea a este cultivo, que admitiendo una producción mínima de 500 kilos de conos secos, importaría al precio actual de \$ 0.66 el kilo, \$ 330.00 de ingresos brutos para un plantío normalmente cuidado.

Es decir que por año se beneficiarían 150 agricultores que en promedio (descontando el desecho) tendrían un ingreso anual de más o menos \$ 40.000.

Este es un cultivo que por los cuidados que requiere puede compararse al del tabaco, prestándose también para su implantación los terrenos adyacentes a la zona tabacalera del Sur (tierras fértiles próximas al río Santa Lucía).

Queda como único problema a resolver, el del mercado, pues cae por su propio peso que su cultivo no tendría andamiento si el producto no tuviese colocación. A este respecto cabe señalar que en plaza existe prácticamente un solo comprador,

las Cervecerías, dado el volúmen que por sí solo anualmente absorbe. Sería, en consecuencia, del caso otorgar un plazo prudencial (5 años) para que los interesados puedan ensayar en gran escala el cultivo en cuestión, y luego proteger la producción nacional por medio de derechos u otra medida cualquiera que responda eficazmente a la finalidad perseguida. El arancel actual es del 4 % sobre el aforo, estimándose en \$ 44.80 el valor de los cien kilos (aforo).

CONCLUSIONES

- 1) Los ensayos realizados con el cultivo del lúpulo desde 1929 en distintas zonas del país, han puesto de relieve una buena vegetación y ausencia — por el momento — de enfermedades.
 - 2) Tanto el examen subjetivo como el análisis químico del producto, arrojan resultados concordantes con el promedio de lúpulos europeos.
 - 3) Los conos recogidos en el país si bien no pueden parangonarse con los de aquellas zonas europeas que se destacan por su producción selecta (Baviera, por ejemplo), representan una materia prima buena y, por lo tanto, industrializable.
 - 4) La implantación del cultivo del lúpulo en el país, sobre la base del abastecimiento del mercado interno, beneficiaría anualmente a 150 agricultores, los que percibirían como ingreso bruto por año la cantidad de \$ 40.000.
 - 5) El hecho de ser el lúpulo uno de los renglones más lucrativos de la explotación de la granja, y de contar, por otra parte, con un consumo interno absolutamente seguro y en constante aumento, constituye motivo suficiente para que los Poderes Públicos se interesen en buscar una fórmula destinada a fomentar esta plantación, que representa un importante factor como fuente de recursos para nuestros trabajadores rurales.
-

Contribución al estudio del costo de producción del trigo

Ing. Agr. JULIO A. REYES

Jefe de Sección de la Escuela de Práctica y Campo Experimental
de Agronomía de Salto

De acuerdo con nuestras exigencias tenemos que limitar la producción de trigo a la demanda interna, por considerar alto el costo de producción, frente a otros países productores.

Dentro de ese orden de ideas hay que orientar la acción agrícola. Cada cultivo debe ser estudiado cuidadosamente desde el punto de vista de la producción y de su industrialización, así como su valor en los mercados. Esto no es novedad, pero los errores son frecuentes y a veces difíciles de corregir.

Tenemos que abaratar el costo de producción y mejorar la calidad del trigo producido.

Lo que se refiere a este punto, no lo estudiaremos, sino que haremos resaltar la necesidad de multiplicar las variedades que acusan mejor valor industrial. Plantar la mejor semilla y la más productiva.

En el momento actual es conveniente, como digo, limitar la producción a la demanda interna. Pero aún debemos agregar. Producir para el abastecimiento de cada departamento o zona teniendo en cuenta las condiciones agrológicas en cada caso.

El departamento de Salto cuenta con tierras ricas, aptas para la producción del trigo. La Escuela de Agronomía en doce años de cultivos extensivos, tiene un promedio que oscila alrededor de nuevo quintales por Há. en tierras que tienen de cultivo continuado diez y siete años. Casi todas esas cosechas se hicieron con maquinarias corrientes. Arados a tracción animal, caballos o bueyes, rastras comunes de dientes o de discos.

Hace tres años, que se realizan las labores con tractor y se levantan las cosechas con máquina espigadora trilladora.

El secreto de los rendimientos superiores a los que acusan las estadísticas, consiste en una buena preparación de tierra y en el empleo de buena simiente. Esto está al alcance de la mayoría, y ésto, tan simple en apariencia, no se ha generalizado.

Pero no basta. Todavía es cara la producción del quintal de trigo.

Con el empleo de la espigadora trilladora, rebajamos considerablemente el costo de producción. Con el aumento de los rendimientos sucede lo mismo, como puede notarse en el cálculo que insertamos.

El empleo del tractor presenta ventajas innegables en lo que respecta a la oportunidad y rapidez de la labor. En este país, de precipitaciones pluviométricas tan variables, es necesario disponer de máquinas modernas para realizar las labores oportunamente, según nuestro plan de trabajo. Donde no puede arar un tractor, por terreno blando, no debe, aunque pueda, entrar ningún arado, pues el trabajo es deficiente.

El Departamento de Salto, no se abastece, y contando con zonas aptas, debe ampliar su agricultura, en forma racional, hasta llegar al objetivo buscado.

En este trabajo no voy a considerar el punto fundamental del aumento de los rendimientos.

Ya hemos dicho que con rendimiento mayor se llega a un menor costo de producción.

Del análisis del cálculo siguiente sacaremos algunas deducciones interesantes.

Costo de las aradas por hectárea

Costo por día:

1 jornal peón	\$	1.20
8 " caballos	"	0.80
Intereses, amort. y repuestos . .	"	0.18

Total por día. . . \$ 2.18

Labor de un día: 6000 mts.²

Costo por hectárea	\$	3.63
2 labores	"	7.26
	\$	<u>7.26</u>

Costo de los rastrilleos por hectárea

Costo por día:

1 jornal peón	\$	1.20
8 " caballos	"	0.80
Intereses, amort. y repuestos . .	"	0.18

 \$ 2.18

Labor de 1 día 4 hectáreas:

Costo por hectárea	\$	0.52
3 labores	"	1.56

 \$ 1.56
Costo de la siembra por hectarea

Costo por día:

1 jornal peón	\$	1.20
8 " caballos	"	0.80
Intereses, amort. y repuestos . .	"	0.90

 \$ 2.90

Siembra de un día, 3 hectáreas

Costo por hectárea	\$	0.96
Cura de semilla	"	0.10
Semilla	"	3.30
Cuidados culturales	"	0.30

 \$ 4.66
Costo de la siega por hectárea

1 Maquinista	\$	1.80
1 conductor	"	1.50
14 jornales caballo	"	1.40
Costo máquina a \$ 1.25 por há. .	"	4.35
Aceite y grasa	"	0.15
Engavilladores	"	2.60

 \$ 11.80

Trabajo diario, 3.5 hectáreas

Costo por hectárea	\$	3.37	
Hilo sisal (rend. 700 k.)	"	0.80	\$ 4.17
Hilo sisal (rend. 1000 k.)	"	1.20	
Más costo	"	3.37	\$ 4.57

Costo del emparve por día

Jornales peones:

1 emparvador	\$	3.30	
1 ayudante	"	1.30	
4 carreros	"	5.20	
	\$	9.80	
Jornales animales	\$	0.64	
2 carros	"	0.60	\$ 11.04

Rendimiento de 30 a 40 quintales por día

Costo del quintal (rendimiento		
700 k. por há.)	"	0.368
Costo del quintal (rendimiento		
1000 k. por há.)	"	0.276

Costo de la trilla por quintal

Personal trilladora	\$	12.60	
1 recibidor	"	1.50	
2 carreros	"	2.40	
6 caballos	"	0.60	
1 carro	"	0.25	\$ 17.35

Rendimiento máquina 70 Qtls. por día:

Gasto mano de obra por quintal.	\$	0.24	
" bolsas	"	0.27	
" trilladora por quintal	"	0.35	\$ 0.86

Gastos del Tractor "El Sueco" por día

Precio del Tractor		\$ 3.000.00
Trabajo anual 120 días.		
Interés por día (por día)	\$ 1.50	
Amort. en 7 años	" "	3.08
Repuestos	" "	2.50
Gas - oil 80 lts.	" "	4.80
Aceite y grasa	" "	1.20
Conductor	" "	2.50
	\$ 15.58	
15 % imprevistos	" 2.34	\$ 17.92
Gasto por há. (10 há. por día) . .		\$ 1.79

Gasto de la cosechadora por día

Precio de la Cosechadora	\$ 2.600.00
Trabajo por año: 18 días.	
Amortización: 15 años.	

Interés (por día)	\$ 8.66	
Amortización	" "	6.22
Repuestos 6 %	" "	6.66
Nafta	" "	5.20
Aceite y grasa	" "	1.00
1 maquinista	" "	3.30
3 bolseros	" "	3.90
Imprevistos 15 %	" "	\$ 36.94
		" 5.54
		\$ 42.48

Rendimiento por día 10 há.

Gasto por há. \$ 4.25

Costo del quintal de trigo con rendimientos de 7 quintales por há. segando y trillando

Aradas, rastreadas y siembra . .	\$ 13.42
Siega	" 4.17

	\$	17.59	
Costo quintal	\$	2.51	
Emparve	"	0.368	
Personal, transporte, etc.	"	0.24	
Costo trilladora	"	0.35	
Bolsa	"	0.27	
Arrendamiento \$ 4.00	"	0.57	\$ 4.308

Costo del quintal de trigo con rendimientos de 10 quintales por hectárea segando y emparvando

2 aradas	\$	7.26	
3 rastreadas	"	1.56	
Siembra, semilla, etc.	"	4.66	
Siega	"	4.57	\$ 18.05

Costo quintal	"	1.805	
Emparve	"	0.276	
Trilla: transporte, personal, etc.	"	0.24	
Costo trilladora	"	0.35	
Bolsas	"	0.27	
Arrendamiento a \$ 4.00	"	0.40	\$ 3.341

Costo del quintal \$ 3.341.

Costo del quintal de trigo en rendimientos de 7 quintales por há. con espigadora trilladora

Aradas, rastreadas y siembra, há.	\$	13.42	
Tractor y cosechadora	"	6.04	

Total por Há.	\$	19.46	
Quintal	\$	2.78	
Transporte de la chacra	"	0.06	
Bolsas	"	0.27	
Arrendamientos	"	0.57	\$ 3.68

Costo por quintal: \$ 3.68.

Costo del quintal de trigo con rendimientos de 10 quintales por Há. con espigadora trilladora

Costo por hectárea				
Aradas, rastreadas y siembra . .	\$	13.42		
Gasto tractor . . (10 há. por día)	"	1.79		
" cosechadora " " " "	"	4.25	\$	19.46
Gasto por quintal	\$	1.946		
Transporte de la chacra, estiva-				
miento, etc.	"	0.05		
Bolsa	"	0.27		
Arrendamientos	"	0.40	\$	2.666
Costo por quintal: \$ 2.666.				

El cálculo que antecede, se ha hecho teniendo en cuenta únicamente las condiciones de trabajo generales de esta Escuela.

Los rendimientos anotados, creemos sean promedios reales, en el total de días efectivos de trabajo en las labores generales, cosecha, etc., rendimientos que pueden sufrir variantes en determinadas condiciones, por ejemplo: tierras arenosas, que facilitan enormemente la labranza, condiciones climatéricas favorables en determinados años, idoneidad del personal de trabajo.

El cálculo lo hemos hecho con base de aradas a tracción animal (caballos). Consideramos aparte el costo de la Hectárea arada con tractor "El Sueco", a gas-oil, que es el que utilizamos en esta Escuela.

Todos los precios del cálculo son los anteriores a la suba por concepto del cambio desfavorable.

El gasto del tractor "El Sueco" por día es de \$ 17.92, en el caso de un funcionamiento perfecto.

Según control realizado por nosotros en esta Escuela, el gasto y rendimiento del tractor se puede ver en la planilla adjunta:

Pruebas realizadas los días 22, 23 y 24 de Agosto de 1929, con el tractor "El Sueco", 20-35 H. P., en la Escuela de Práctica y Campo Experimental de Agronomía de Salto, empleando combustible gas-oil.

TIERRAS	Arado	Superficie Has.	Tiempo	Profundidad Centm.	Gasto gas-oil. Litros	Gasto aceite. Litros	Gasto gas-oil por Ha. Litros	Gasto aceite por Ha. Litros	Gasto gas-oil por hora. Litros	Gasto aceite por hora. Litros	Arado por hora Met.2	Anche labor Metros	Tiempo por Ha.
Virgen (arcillo-arenosa). . .	Oliver 4x14"	10	19h15m	9	185.5	5.200	18.55	0.520	9.636	0.270	5.195	1.50	1h55m
DATOS PARCIALES													
» » »	»	3.5	6h15m	9	60	1.800	17.14	0.523	9.600	0.288	5.600	1.50	1h47m
» » »	»	6.5	13h	9	123.5	3.400	19.300	0.517	9.595	0.261	5.000	1.50	2 h
Con una labor (arcillosa). .	»	0.8608	2h	9	19.5	0.600	22.600	0.696	9.750	0.360	4.384	1.50	2h19m

De acuerdo con la planilla que antecede, se puede considerar el gasto en trabajo corriente, donde hay mayores pérdidas de tiempo e imprevistos en el funcionamiento del tractor, que generalmente no se consideran en el trabajo de control, en los siguientes términos:

Gasto gas-oil por hora: 10 litros. K. 8.6.
 " aceite por hora: 0.300 litros.
 " grasa por hora: 0.010 kilos.

El kilo de gas-oil a los precios anteriores es de \$ 0.059.

El litro de aceite a los precios anteriores es de \$ 0.38.

El kilo de grasa a los precios anteriores es de \$ 0.30.

El gasto por hora de combustible, aceite y grasa, de acuerdo con la planilla, se puede calcular:

Diessel fuel-oil 10 litros hora. . .	\$ 0.509
Aceite (litros 0.300)	" 0.114
Grasa (kilos 0.010)	" 0.003

Gasto total por hora	\$ 0.626
--------------------------------	----------

El rendimiento por hora, arando en segunda con cuatro rejas, según la planilla, es alrededor de 5.000 metros², pero considerando pérdidas inevitables en el trabajo general, ese rendimiento baja a 4.000 metros cuadrados. De modo que en un trabajo de 12 horas, tendremos un rendimiento total de 4 Hectáreas 8.000 metros², o en números redondos **5 Hectáreas**.

De acuerdo con el cálculo del costo de producción anterior, hallaremos los gastos, con la base de un trabajo anual de 120 días, en la siguiente forma:

Costo del tractor	\$ 3.000
Interés por día	\$ 1.50
Amortización (en 7 años) por día. . .	" 3.08
Repuestos	" 2.50
Gas-oil, aceite, grasa (12 horas). . .	" 7.51
Conductor	" 2.50
Suman	\$ 20.09

15 % imprevistos	"	3.00	
Gastos de 5 Hect. por día . . .	\$	23.09	\$ 23.09
Gasto por Hectárea: \$ 4.61.			

Arado. — 100 días de trabajo.—

Costo del arado		\$ 250.00
Interés por día	\$	0.15
Amortización (8 años) por día.	"	0.25
Repuestos, grasa, etc.	"	0.50
Suman	\$	0.90
Arando 5 Hectáreas por día, costo de la Hectárea		\$ 0.18
Costo arada por Hectárea	\$	4.79

Trabajo con rastrojera.—

Esta máquina moderna de labranza, debe acompañar siempre al tractor. Realiza una labor que varía de 5 a 10 centímetros de profundidad, según el estado de las tierras, y es especialmente recomendable para cruzar tablones roturados, es decir, para labores superficiales. El costo del trabajo de esta máquina es el siguiente:

Valor de compra		\$ 400.00
Trabajo con tractor "Sueco" por hora 9.000 metros ² .		
Días de trabajo en el año: 100.		
Superficie trabajada por día: 11 Hectáreas, en cifras enteras.		
Amortización (8 años) por día	\$	0.41
Intereses por día	"	0.24
Grasa, repuestos, etc.	"	0.46
Suman	\$	1.11

Gasto por Hectárea	\$	0.10	
Gasto del tractor en 11 Hectáreas	"	2.09	\$ 2.19

Según las cifras que anteceden tenemos calculado:

Costo de la Hectárea arada con caballos . .	\$	3.63
Costo de la Hectárea arada con tractor y arado	"	4.79
Costo de la Hectárea arada con tractor y rastrojera	"	2.19

Las tierras deben labrarse como mínimum dos veces antes de la siembra.

Con el tractor se puede preparar bien el suelo con una arada profunda y dos aradas superficiales con rastrojera.

Estas últimas labores superficiales sustituyen en parte el trabajo de la rastra, según las condiciones del suelo antes de la siembra.

De manera que calcularemos la Hectárea:

Con tracción a caballo:			
2 aradas	\$	7.26	
3 rastreadas	"	1.56	\$ 8.82

Con tractor y rastreadas a caballo:			
1 arada profunda	\$	4.79	
2 aradas superficiales con rastrojera	"	4.38	
1 rastreada con caballos	"	0.56	\$ 9.73
Diferencia			\$ 0.91

El costo mayor de la labranza mecánica se compensará con creces, por:

a) Trabajos realizados en mejor oportunidad.

Es sabido que en determinadas épocas la labranza es dificultada por exceso o falta de lluvia. De manera que tendremos que aprovechar muy pocos días para realizar las labores con eficiencia. El tractor, en perfecto funcionamiento, trabaja efectivas, 18 a 20 horas por día.

Con arado, representa 7 a 9 Hectáreas diarias, labor que requiere 10 a 12 arados sulky comunes de una reja.

b) Por una preparación más conveniente de la tierra, lo que contribuye en forma decisiva al aumento de los rendimientos, produciendo mayores ganancias y disminuyendo el costo de producción.

c) El tractor, en general, puede aprovecharse en otros usos, y si consideramos su trabajo con las trilladoras-espigadoras, tenemos una compensación muy ventajosa.

En el momento actual, hay que calcular un 25 % mayor el costo de la labranza mecánica, y tal vez la adquisición de nuevas máquinas tenga que reducirse a lo estrictamente necesario. Una vez resuelto el problema del combustible, el tractor desalojará forzosamente al caballo o buey, de muchos trabajos agrícolas.

En los establecimientos ganaderos, con una superficie generalmente grande de campo, creo que en el momento actual conviene iniciar la labranza con caballos, dado el alto costo de adquisición de los tractores y combustibles, aprovechando debidamente las caballadas en las estancias. Creo, dicho sea de paso, que se debe aconsejar en esos establecimientos la agricultura por el sistema de medianería, con la base de contratos bien estudiados.

En la parte de siembra, es posible disminuir el costo, utilizando máquinas de mayor rendimiento.

El valor adquisitivo de la semila, es necesario tenerlo debidamente en cuenta.

Si la semilla cuesta \$ 6 el quintal, o cuesta \$ 9, tenemos un recargo por Hectárea calculando la siembra en 70 klos, de \$ 2.10. Esto constituye una carga algo pesada que influye decididamente sobre las utilidades líquidas, aunque cabe agregar que la mejor inversión del dinero es en una buena semilla.

Cosecha.

En nuestra planilla, hemos calculado el costo de la cosecha realizada por el procedimiento general de siega, emparve y trilla, y la cosecha levantada por las modernas máquinas espigadoras-trilladoras.

Lo que resalta en primer término, es la diferencia de costo entre ambos sistemas.

Se han hecho muchas objeciones al empleo de las máquinas cosechadoras. No es del caso tratar detenidamente en este trabajo, la influencia favorable o desfavorable de su uso. En tres años en esta Escuela, hemos podido comprobar las ventajas económicas de estas máquinas, bien tenidas, y sobre la calidad de la semilla, etc., no hemos encontrado inconvenientes que puedan desechar su empleo.

Estas observaciones nuestras coinciden con estudios realizados al respecto, y explican la generalización de esta práctica de cosecha en todas las zonas cerealeras.

El trabajo de siega, engavillado y emparve, es costoso. Requiere mucha mano de obra cuya vigilancia es difícil. El emparvado es una operación delicada, que exige personal competente, y nos expone muchas veces a pérdidas grandes en los veranos lluviosos, pues en la generalidad de nuestras chacras, hay que esperar la trilladora durante uno, dos o tres meses.

El cálculo de costo, lo hemos hecho considerando el caso general de realizar el trabajo cuando no se dispone de trilladora propia. En cuanto a la limpieza, funcionan los equipos seleccionadores de la Dirección de Agronomía, que clasifican gratuitamente la semilla a quien lo solicite.

Hemos tratado en nuestro estudio de analizar perfectamente todos los trabajos.

Los jornales son susceptibles de cambios, principalmente si es una familia la que realiza todos los trabajos de la chacra. El costo de adquisición de las máquinas y del combustible, son factores principales, pero, hay que pensar en primer término, que tratándose de maquinarias en general, la mayor importancia la tiene su conservación y cuidado debido y su empleo más conveniente.

Sintetizando, tenemos los siguientes resultados:

Costo del quintal, segando y emparvando con rendimiento 7 quintales	\$ 4.30
Costo del quintal, segando y emparvando con rendimiento 10 quintales	" 3.34
Costo del quintal, con espigadora-trilladora, con rendimiento de 7 quintales	" 3.68
Costo del quintal, con espigadora-trilladora, con rendimiento de 10 quintales	" 2.66

Este costo es alto, y deja escaso margen de ganancias, cuando no produce pérdidas. Es el secreto del poco desarrollo agrícola de nuestro país. Disminuir los gastos, es un problema a resolver en toda nuestra producción y es un problema fundamental si queremos aumentar nuestras tierras de labor, mejorando la situación de los agricultores en general, tan precaria y desalentadora.

El momento actual requiere la reorganización rápida de nuestros rodeos de vacunos y de nuestras majadas

Ing. Agr. M. IEWDIUKOW

Director de la Escuela de Práctica y Campo Experimental
de Agronomía de Paysandú

Cómo debe ser planteada la repoblación de nuestros campos con vacunos y lanares.

Seguimos con gran interés el desarrollo del cambio de las opiniones sobre la repoblación de nuestros campos, sobre la nueva fórmula de explotación de vacunos y lanares, fórmulas que podrían salvar nuestra ganadería extensiva. Todos están de acuerdo que nuestra ganadería trabaja inconvenientemente y aplica fórmulas antiguas de explotación que no sirven para las exigencias actuales de los mercados de carne. Todos aconsejan la intensificación, pero ¿cómo hacer esta intensificación? ¿qué significa el sistema moderno de las explotaciones ganaderas? Estos puntos de capital importancia quedan siempre oscuros para los interesados. Vamos a realizar, por lo tanto, un análisis prolijo del problema en discusión para sacar a luz varios detalles que tienen importancia decisiva en su resolución.

¿Qué es la explotación ganadera extensiva?

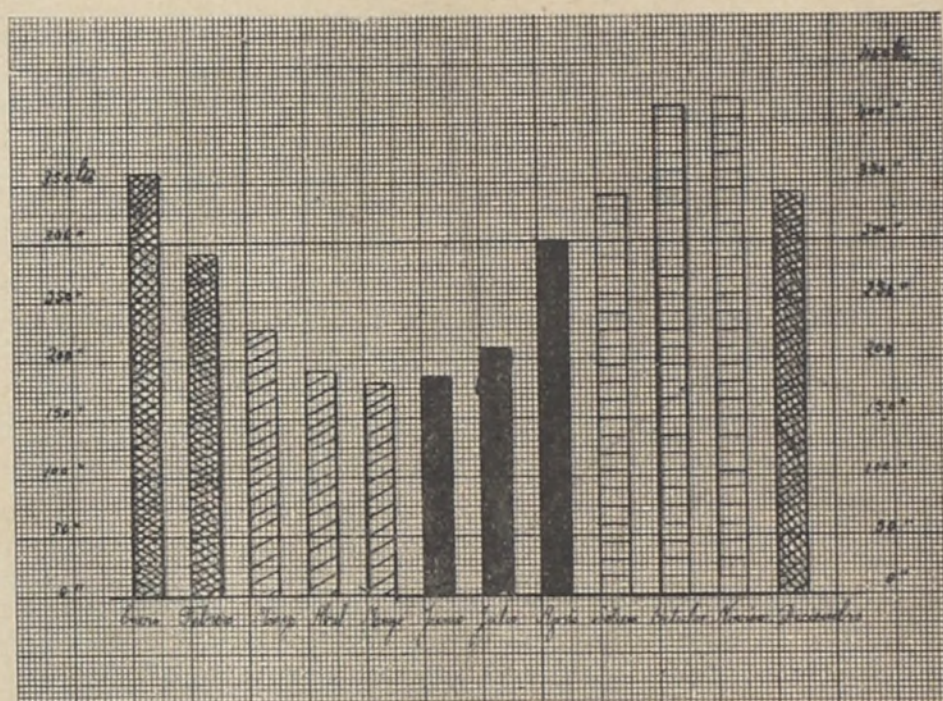
Esta consiste en el aprovechamiento exclusivo de las praderas naturales. Los pastos naturales, como lo saben los ganaderos, tienen su período de crecimiento al principio lento después rápido; su período de maduración, su período de decadencia y su punto muerto. La inteligencia del que explota consiste precisamente en conocer exactamente los límites de cada uno de estos períodos, para así poder transformar las pasturas por medio de vacunos, lanares y equinos en carne, lana, leche, trabajo.

¿Cómo se pueden determinar los límites de cada uno de esos períodos?

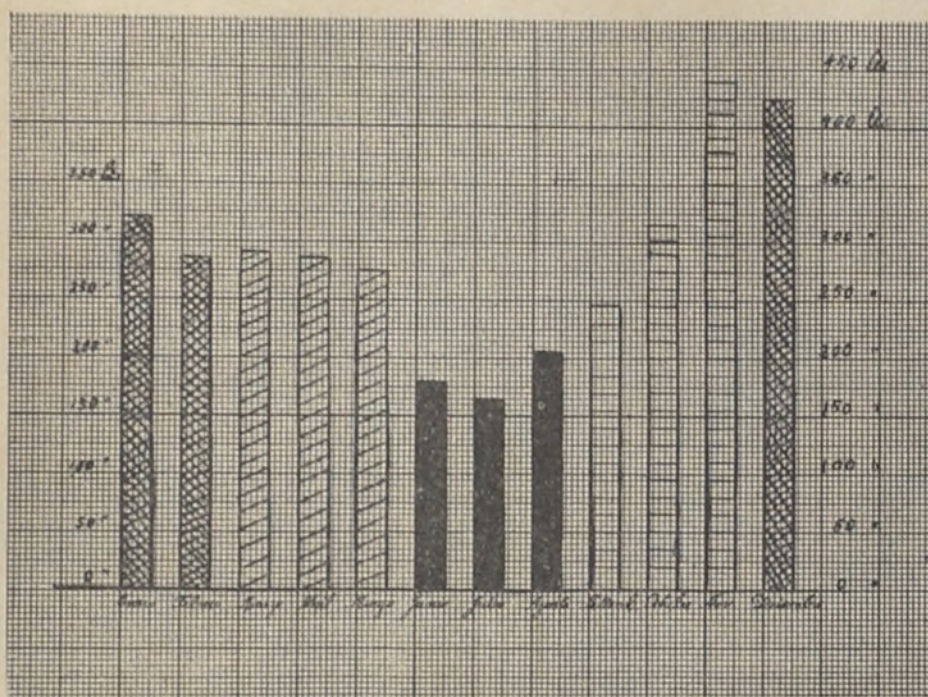
Pesando continuamente los animales o controlando la producción de leche. Los animales aumentarán su peso, produciendo más leche, con el crecimiento de pasturas; llegan a su máximo en el período de maduración de pasturas; adelgazan, perdiendo

la leche, en período de decadencia de pasturas, llegando hasta el mínimo en el período en que las pasturas se encuentran en su punto muerto. A base del control exacto de la producción de leche que abarca cinco años, de éstos, dos años corresponden a la Escuela de Agronomía de Bañados de Medina, y tres a la Escuela de Paysandú, hemos conseguido constatar lo siguiente:

Escuela de Práctica de Agronomía de Bañados de Medina
Desarrollo de la producción de leche durante el año 1926



Desarrollo de la producción de leche durante el año 1927



Escuela de Práctica de Agronomía de Paysandú

Desarrollo de la producción de leche durante los años 1929-1932

Promedios por día y por vaca en kilogramos

	1929	1930	1931	1932
Enero	4.924	6.492	8.636	5.850
Febrero	4.875	5.770	6.720	6.820
Marzo	4.778	5.050	4.870	6.640
Abril	4.730	4.340	3.840	
Mayo	4.540	3.580	3.390	
Junio	3.750	4.154	3.110	
Julio	4.773	5.436	3.561	
Agosto	6.285	4.904	5.191	
Setiembre	6.648	5.526	6.053	
Octubre	5.934	7.620	6.730	
Noviembre	6.306	7.277	7.670	
Diciembre	5.846	6.958	6.660	

Escuela de Práctica de Agronomía de Bañados de Medina
Distribución de las lluvias durante los años 1925-27

	1925	1926	1927
Enero	68.0	62.4	150.3
Febrero	109.0	147.7	9.8
Marzo	57.5	130.9	40.6
Abril	191.2	132.1	126.4
Mayo	73.2	111.4	63.0
Junio	—	160.9	31.4
Julio	42.7	139.0	109.5
Agosto	50.5	181.0	32.6
Setiembre	158.0	108.7	201.4
Octubre	76.0	120.7	66.7
Noviembre	143.2	159.3	41.8
Diciembre	35.7	128.5	144.2

Escuela de Práctica de Agronomía de Paysandú
Distribución de las lluvias durante los años 1929-32 en mm.

	1929	1930	1931	1932
Enero	43.2	117.5	187.7	73.2
Febrero	35.5	23.0	6.9	113.5
Marzo	241.8	35.3	100.8	72.0
Abril	0.9	171.0	61.5	
Mayo	26.2	260.7	73.6	
Junio	146.9	61.7	23.6	
Julio	61.5	40.6	101.6	
Agosto	25.4	57.1	135.6	
Setiembre	109.3	70.7	47.9	
Octubre	190.8	53.4	59.4	
Noviembre	79.9	83.4	192.9	
Diciembre	104.9	149.9	49.3	
Totales	1.066.3	1.124.3	1.043.8	-----

Estos datos son muy ilustrativos, pues nos indican que el desarrollo de la producción de leche depende mucho de la distribución de lluvias, especialmente de las que caen en la época de maduración y decadencia de las pasturas naturales. La sequía temprana, es decir, durante los meses de Diciembre y Enero, significa un buen otoño, un desarrollo abundantísimo de grami-

lla, como ocurre en este año y un fracaso en el cultivo de maíz. Las lluvias tempranas, de Diciembre y Enero, transfieren la sequía, que es infalible, a Febrero o Marzo, lo que produce trastornos en la recolección del trigo y del lino, favorece el desarrollo y la cosecha del maíz, apresura el período de decadencia de las pasturas naturales y hace sentir mucho los meses de Junio y Julio. En todos los casos, ya sea en el Departamento de Cerro Largo o en el de Paysandú, el crecimiento de las pasturas naturales empieza ya en Julio y sigue lentamente hasta Setiembre; desde Setiembre hasta Noviembre las pasturas se desarrollan rápidamente, llegando hasta su máximo en Noviembre o Diciembre. Desde este último mes empieza el período de decadencia, al principio en una forma indecisa, especialmente cuando llueve bastante, durante los meses de Diciembre y Enero; luego sus efectos se notan más y más. En el mes de Abril las pasturas empiezan a perder rápidamente su valor nutritivo, siguiendo así hasta fines de este mes. Los meses más críticos son Mayo y Junio. En esta época las pasturas naturales quedan en estado letárgico, secas, sin poder proporcionar a los animales los alimentos suficientes. Sabiendo esto el ganadero, debe empezar la explotación de las pasturas naturales desde el mes de Julio, es decir, empezar a cargar los campos con animales desde este mes, al principio despacio y después más y más, hasta Marzo, considerando esta época como la principal, iniciando el descargue en el mes de Abril para terminarlo en Mayo. Durante el mes de Junio debe quedar en los campos solo una cantidad reducida de animales.

¿En qué forma debe efectuarse el recargo de los campos con el fin de aprovechar el crecimiento de las pasturas naturales?

Para poder aclarar este punto, el más importante de la explotación ganadera de carácter extensivo, tenemos que analizar antes el desarrollo de un animal vacuno desde su nacimiento hasta la madurez. Las Estaciones Experimentales de Europa y Norte América, a base de muchos años de estudios de los animales de diferentes razas, llegaron a las siguientes conclusiones: los terneros recién nacidos pesan de 1|12 - 1|14 del peso de las madres o sea de 22 a 58 kilogramos. El promedio de peso de

un ternero recién nacido es de 36 kilogramos. Su desarrollo se produce en la siguiente forma:

EDAD	PESO O/O	AUMENTO	
		TOTAL	POR DIA
Recién nacido. .	36 k 7.2	—	—
3 meses.	150 » 30.0	114 k	1.253 k
6 »	220 » 44.0	70 »	0.770 »
1 año	300 » 60.	80 »	0.440 »
2 »	400 » 80.0	100 »	0.274 »
3 »	470 » 94.0	70 »	0.192 »
4 »	500 » 100.	30 »	0.082 »

De manera que el ternero nacido con un peso de 36 kilogramos, siendo desarrollado normalmente, tiene que pesar al año 300 kilogramos. Hemos probado, si en nuestras condiciones sucede la misma cosa, obteniendo estos resultados:

Ternero N.º 18 raza Normanda.

FECHA DE NACIMIENTO Y PESADAS	PESO	AUMENTO	
		TOTAL	POR DIA
Nacido 9 de Junio 1931	39 k	—	—
6 meses 9 de Diciembre . . .	190 »	151 k	0.839 k
9 » 9 de Marzo 1932. . .	275 »	85 »	0.944 »
10 » 9 de Abril	301 »	26 »	0.866 »

Ternero N.º 99 Holstein.

FECHA DE NACIMIENTO Y PESADAS	PESO	AUMENTO	
		TOTAL	POR DIA
Nacido 10 de Julio de 1931. . .	37 k	—	—
6 meses 10 de Enero de 1932.	189 »	152 k	0.844 k
9 » 10 de Abril de 1932 .	305 »	156 »	1.288 »

Ternero N.º 86 Holstein.

FECHA DE NACIMIENTO Y PESADAS	PESO	AUMENTO	
		TOTAL	POR DÍA
Nacido 21 de Agosto de 1931 .	38 k	—	—
3 meses 21 de Noviembre. . .	100 »	62 k	0.688 k
6 » 21 de Febrero de 1932	186 »	86 »	0.955 »
7 » 21 de Marzo	227 »	41 »	1.366 »
7 1/2 » 6 de Abril	240 »	13 »	0.866 »

Ternero N.º 82 Holstein.

FECHA DE NACIMIENTO Y PESADAS	PESO	AUMENTO	
		TOTAL	POR DÍA
Nacido 15 de Junio de 1931 . .	36 k	—	—
6 meses 15 de Diciembre . . .	173 »	137 k	0.168 k
9 » 15 de Marzo de 1932	265 »	92 »	1.022 »
10 » 15 de Abril	296 »	31 »	1.033 »

Ternero N.º 14 Normando.

FECHA DE NACIMIENTO Y PESADAS	PESO	AUMENTO	
		TOTAL	POR DÍA
Nacido 30 de Setiembre de 1931	36 k	—	—
3 meses 30 de Diciembre . . .	94 »	58 k	0.644 k
6 » 30 de Marzo de 1932	189 »	95 »	1.055 »
6 1/2 » 15 de Abril	189 »	—	—

El proceso del desarrollo de nuestros terneros es distinto al de Europa y Norte América. El europeo como el norte americano, no saben lo que es criar los terneros al pie de sus madres. Los separan de inmediato, alimentándolos en una forma racional, basada en principios científicos de alimentación. Por eso los terneros se desarrollan al principio rápidamente, después siempre más despacio. El aumento diario en el peso vivo del ternero decrece continuamente, obedeciendo a la fórmula que citamos. El ternero nacido en nuestro país tiene que aprovechar el alimento que se le presenta en el momento; nuestras vacas, generalmente, dan poca leche en la época que corresponde a las

pariciones; así un ternero puede contar con la siguiente cantidad de leche como alimentación diaria:

Nacido	Cantidad de litros
En Junio	2.5
" Julio	3.5
" Agosto	5. -
" Setiembre	6. -
" Octubre	7. -
" Noviembre	7.5

La alimentación racional de un ternero que pesa en promedio 36 kilogramos, exige que le sean proporcionados para fines del primer mes hasta 8 litros de leche pura. Es claro que nuestros terneros nacidos en el mes de Junio o Julio, tienen que sufrir un poco de hambre y, por lo tanto, su desarrollo durante los tres primeros meses se atrasa. Sin embargo, su adaptación al ambiente es tan grande que entrando en la época de abundancia de leche y de pastos, ellos en diez meses llegan a pesar lo mismo que otros en doce, es decir, 300 kilogramos. Los ejemplos de los terneros N.º 86 y 14, demuestran claramente que es necesario hacer las pariciones lo antes posible, pues aunque su desarrollo viene algo mayor, su peso total, en el momento de la venta, es decir, en Abril, queda en unos 80-100 kilogramos menos. Además, la carne de estos terneros representa un artículo diferente que se cotizará siempre más bajo. Lo temprano significa los meses de Junio y Julio. Las pariciones en Agosto deben ser consideradas como excepción y ya tardías, inconvenientes para la ganadería extensiva. A los terneros que llegan a pesar a fines de Abril 300 kilogramos, hay que venderlos de inmediato, pues, entrando en el mes de Mayo, empezarían a rebajar su peso diariamente. Sería ridículo dejar sin vender estos terneros, pues mismo en condiciones favorables para su desarrollo en pasturas naturales podrían aumentar, en el segundo año, solo 100 kilogramos. Por lo tanto, el novillo significa actualmente el atraso mismo para la ganadería extensiva y debe desaparecer rápidamente. Así que el recargo de los campos con fines de aprovechar el crecimiento de las pasturas tenemos que hacerlo con los terneros, los únicos capacitados de hacer este trabajo con perfección.

¿Una vez que desaparezca el novillo qué composición deben tener nuestros planteles para producir el máximo de rendimiento?

El desarrollo rápido del ternero, base de la ganadería moderna, debe ser acompañado por buen porcentaje de nacimientos, que consiste en el empleo de las hembras para la cría en la edad que asegura la capacidad máxima para el procreo. La práctica demuestra que el mayor porcentaje de nacimientos corresponden a la edad de tres a siete años, lo que hace posible también el engorde rápido de la vaca después de terminar de alimentar el último ternero. De manera que la explotación ganadera extensiva debe producir solo terneros, empleando las vacas de tres a siete años, es decir, sacando de cada vaca solo cuatro crías. Es fácil determinar cual debe ser la composición, en estas condiciones, del plantel de 100 animales vacunos, pues la explotación ganadera de esta naturaleza puede ser expresada por medio de la fórmula matemática siguiente:

$$100 = X + \frac{3}{4} X$$

Es una ecuación del primer grado, donde X corresponde a la cantidad de hembras capacitadas para dar cría. Como cada 100 animales deben encerrar siete generaciones de hembras, de éstas cuatro ya en condiciones de dar crías y tres como generaciones de renovación, nuestra fórmula resulta la expresión perfecta de estas condiciones. Resolviendo esta ecuación, veremos que composición tendrán cada cien vacunos:

Vacas de 6 a 7 años	14
" de 5 a 6 años.	14
" de 4 a 5 años.	14
" de 3 a 4 años.	14
Vaquillonas de 2 a 3 años.	14
" de 1 a 2 años.	14
Terneras hasta 1 año.	14
Reproductores	2
Total.	100

El plantel formado así está capacitado para producir cuarenta terneros anualmente, tomando por base el 70 % como porcentaje medio de nacimientos. De estos serían destinados para la venta 26 terneros y para renovación del plantel 14. Habría

que vender anualmente 6 terneras y 20 machos; además 14 vacas que cumplen siete años se destinarían para engorde y venta. La ganadería basada en la cría de terneros debe destinar anualmente el 40 % de la totalidad de los vacunos para la venta, siendo repartido este número en la forma siguiente:

Vacas	14	%
Terneros	20	"
Terneras	6	"
	40	%

Estos datos son libres de mortandad, pues el promedio de nacimientos está tomado descontando aquella, lo que no debe sobrepasar en las condiciones actuales de 4 %.

¿Qué ventajas tendría la adaptación de esta fórmula de explotación para nuestra Ganadería y Economía Nacional?

El ganadero produciría la mejor carne, artículo que tiene actualmente la mayor demanda. Veamos lo que dice la revista "La Carne", sobre este punto: "Actualmente tienen preferencia en el mercado las reses jóvenes con un buen desarrollo de la masa muscular, sin grandes depósitos grasos, carne tierna y jugosa, que rápidamente puede prepararse o que puede comerse sin mucha exigencia de cocción. Esta exigencia es mundial y se ha llegado a señalar unas reses tipo carnicería con un nombre inglés "baby beef", traducción literaria "buey niño", que puede ser aplicado al ternero joven, cebado y productor de carnes blandas y jugosas. Esta novedad, además del nombre, consiste en haber fijado sus caracteres y señalar la forma de explotación. Con el nombre de baby beef se consideran los bovidos de quince meses y más jóvenes, bien cebados y de poco peso, reses que desde el nacimiento están sometidas a una buena alimentación; los animales que tienen un gran rendimiento en carne, término medio de 55 %, carne sabrosa y jugosa, pobre de grasa; es, por lo tanto, muy estimada por el consumidor. Es un acierto del público preferir la carne de reses jóvenes, pues es la más digestible y nutritiva, más gustosa y fácilmente asimilable; es carne cara, pero buena. A esta predilección corresponde el gran aumento de la matanza de terneros de 4 a 6 meses, que apenas pueden producir de 50 a 60 kilos de carne, lo que constituye ya un defecto, pues esta carne difiere mucho de la del animal de 300 kilos. Cuando nos decidamos a producir

estas reses jóvenes, carnosas, huyendo de las reses viejas o reformadas, como dicen los franceses, que después de mucho trabajar o producir leche, se preparan para el matadero y dan carne dura, correosa y de mal comer. La ganadería debe entregar al mercado los productos que tengan buena venta y aceptación. Desgraciadamente tenemos muchos sordos o todavía peor desentendidos." Lo que significa nuestra fórmula para la Economía Nacional, lo demuestran estos datos: En nuestras praderas naturales, caben actualmente, y con mucha holgura, en promedio, 8.000.000 de vacunos. Según nuestra fórmula este stock bovino debía tener la composición que sigue:

Reproductores toros	160.000
Vacas de cría (4 generaciones). . .	4.480.000
Vaquillonas (2 generaciones) . . .	2.240.000
Terneras (1 generación)	1.120.000
	8.000.000

Su capacidad productiva vendible anual, sería:

Vacas	14 %	1.120.000
Terneros	26 "	2.280.000
	40 %	3.400.000 animales

Actualmente nuestras ventas en vacunos, tomando todo el conjunto, es decir, la venta en la tablada de Montevideo, exportaciones y las ventas para el consumo en el interior del país, no alcanzan ni a la mitad de este número, pues, según la estadística, dentro de los últimos diez años la mayor venta registrada en la tablada de Montevideo, llegó a 972.954 animales y el consumo en el interior del país no podía nunca superar 700.000 animales. Esta diferencia se notará más valorizando la producción. Las vacas de siete años, una vez engordadas, pesan, como mínimo, quinientos kilos; aunque vendida a razón de \$ 0.065 el kilo, su valor en la venta sería de \$ 32.50. La carne del ternero que pesa 300 kilos se cotiza como mínimo en \$ 0.900 el kilo, lo que representa \$ 27.00 el valor del ternero puesto en la tablada de Montevideo. Tomando por base

estos precios, los resultados de la venta anual serían expresados:

1.120.000 vacas a \$ 32.50 . .	\$ 36.400.000
2.280.000 terneros a \$ 27.00 . "	61.560.000
	\$ 97.960.000

Actualmente, según la estadística, el valor de nuestras ventas en la tablada de Montevideo, en los últimos diez años, llegó a alcanzar \$ 32.616.000; agregando el valor de lo consumido en el interior del país, serían \$ 50.000.000 el valor total de nuestras ventas por concepto de animales vacunos. Así que nuestra ganadería, explotada en forma extensiva, tiene mucha vitalidad todavía. Trabajando racionalmente, aplicando la fórmula de explotación conveniente, produciendo el artículo que obtiene las mejores cotizaciones en los mercados actualmente, podremos conquistar fácilmente otros \$ 47.960.000, es decir, ni más ni menos que duplicar la producción.

¿Necesitamos mucho tiempo para poder acabar con los novillos y empezar a presentar para la venta los terneros de 300 kilos?

Esto se puede hacer exactamente dentro de cuatro años y es claro porqué: Para obtener las pariciones en Junio o Julio hay que echar los toros en Septiembre u Octubre. Como la época actual de pariciones es Octubre-Noviembre, sería casi imposible encaminar las pariciones en otra forma; por lo tanto lo más práctico, rápido y sencillo, sería preparar ya en este año un lote de vaquillonas de 2-3 años para echarles el toro en Septiembre-Octubre.

¿Qué cantidad de vaquillonas debemos preparar en este año?

Esto depende de la capacidad del campo y en este caso hay que calcular un vacuno para 1-1 ½ hectáreas, según la calidad de pasturas o lo mismo del campo. Supongamos que en un campo de 1.500 hectáreas pueden caber solo 1.000 animales vacunos, la cantidad de vaquillonas de 2-3 años que debemos tener en cuenta para echarles el toro en Septiembre próximo sería 140; además debemos tener en cuenta otro lote de 140 vaquillonas de 1-2 años y 140 terneras destetadas en este año. Estos tres lotes compondrán lo que se llama las generaciones de renovación. Dentro de un año, en Junio de 1933, el

primer lote de vaquillonas ya dará la primera cría y dentro de 4 años más este lote tendrá ya 7 años y será vendido en Septiembre u Octubre del año 1937 como vacas invernadas, quedando normalizada la explotación a base de nuestra fórmula.

¿Qué significación tiene para el ganadero el término "intensificar" o "ir hasta la granja"?

Intensificar quiere decir retener los terneros destinados para la venta más tiempo en el establecimiento, poniéndolos, en este caso, en condiciones de poder aumentar siempre su peso, aumentar la capacidad del campo, dando cabida en la misma superficie a la mayor cantidad de animales. Trabajando en forma extensiva, utilizando únicamente las praderas naturales, los terneros tienen que ser vendidos en Abril o a más tardar en Mayo. Estos mismos terneros podrían quedarse 5-7 meses más dentro de un avenal, trigal o cebadal, aumentando su peso vivo hasta 350-400 kilos y presentarse al mercado en época, cuando todo vale caro, es decir, en Agosto-Octubre. Sabemos que las vacas preñadas y por parir en el mes de Junio, necesitan bastante campo para poder pasar sin dificultades los meses de invierno; teniendo avenales, estas dificultades desaparecen, pudiendo, por lo tanto, reducir al mínimo la superficie que necesita para conservar el equilibrio en el estado del vacuno.

¿Es difícil la organización de los avenales, trigales o cebadales?

Existen en nuestro país vastas zonas ganaderas, donde los avenales se consideran como una necesidad y cuya extensión alcanza a muchos miles de hectáreas.

¿Qué métodos emplean estas zonas para implantar los avenales o conseguir el verdeo durante los meses de otoño e invierno?

Son tres métodos que se destacan: El 1.º consiste en hacer todo con personal y máquinas del establecimiento; el 2.º está basado en contratistas, es decir, persona que se compromete a hacer avenal o cebadal por cuenta del mismo, cobrando un tanto por hectárea; el 3.º se funda en la medianería, es decir, arreglar con agricultores que permiten soltar los animales en sus chacras, sembradas con avena, trigo y cebada, hasta una fecha determinada, que varía entre el 30 de Julio y el 15 de Septiembre, repartiendo en partes iguales las ganancias correspondientes

al aumento de peso de los animales engordados. Los agricultores dejan, en este caso, que sus avenales, trigales y cebadales, se renueven para poder hacer la recolección de granos. Este último método tiene gran porvenir, pues ya produce buenos resultados palpables para ambas partes. Nuestro ganadero debe comprender que le conviene tener al lado varios agricultores, que pueden ser muy útil para él su vecindad, al mismo tiempo que ellos adquieren la posibilidad de vivir trabajando. El momento actual exige la unión estrecha entre el ganadero y el agricultor. La naturaleza misma nos enseña, con el ejemplo de simbiosis, que el desarrollo de una leguminosa, trébol, por ejemplo, que aprovechamos tanto en el engorde, sería imposible, si los microbios que viven sobre sus raíces y se alimentan con su jugo, no le devolviesen como tributo de gratitud o compensación, las sustancias nitrogenadas que ellos elaboran, asimilando el nitrógeno directamente del aire.

¿Qué superficie de avenal, trigal, cebadal, se necesita para poder llevar a 350 kilos el peso de los terneros nacidos en Junio, Julio, Agosto?

El trigo, avena, cebada, producen, en término medio, 25 mil kilos de verdeo por hectárea, cuando este verdeo se corta con máquina o guadaña; siendo pisoteado, sus rendimientos serán 10 mil kilos menos. Cada animal come por día hasta 30 kilos de verdeo, de manera que teóricamente una hectárea alcanza para alimentar durante 100 días cinco animales y para cada 100 animales se necesita un avenal de 25 hectáreas de superficie. Prácticamente, estos datos deben ser acentuados en un 50 %. El arte de aprovechar un avenal consiste en repartirlo en varios pedazos, haciendo la rotación de los pedazos en tal forma que permita tener siempre avena fresca y en abundancia.

¿Conviene económicamente retener los terneros en avenal?

Tomando el caso extremo, es decir, que el costo de la instalación de un avenal llegue a \$ 10.00 por hectárea, entre las semillas, fletes, amortizaciones, intereses del capital invertido, lo que puede suceder solo en un establecimiento muy retirado de la vía principal de comunicaciones y muy poco experto en

los trabajos de esta índole, la cuenta del engorde de 100 terneros en avena, nos daría:

Aumento mínimo en el peso, 50 kilos por ternero	5000 kilos
Valorización mínima de este aumento a razón de \$ 0.100 el kilo	\$ 500.00
Costo máximo de la instalación de 37.5 hectáreas de avena a razón de \$ 10.00 por hectárea	" 375.00
Saldo ganancial:	\$ 125.00

La intensificación de nuestra ganadería favorece la resolución del problema de desocupación que gravita sobre el país y nuestros centros industriales, permitiendo realizar la descentralización de nuestros capitales, colocando muchos en el lugar que le pertenece por su verdadera profesión e inclinación. Teniendo en cuenta que en el país existen 15 mil establecimientos ganaderos que se dedican exclusivamente a la cría de animales sin destinar una sola hectárea al cultivo de forrajes, colocar un solo agricultor al lado de un establecimiento de esta naturaleza, significa dar trabajo a 15.000 desocupados, que en lugar de vagar por los caminos, podrían participar en la creación de la riqueza nacional.

Ahora, como es natural, habrá muchos sordos y desentendidos, sólo podría sacárseles de su pasividad, adoptando las medidas enérgicas que el caso requiere.

¿Qué clase de medidas podrían dar resultado práctico en este caso?

Las siguientes:

- 1.º Prohibir por 4 años la matanza de las terneras, reglamentando en adelante la venta de esta clase de animales.
- 2.º Prohibir la matanza de vacas que no llegaran a tener 7 años.

- 3.º Establecer premios exclusivamente para los terneros o novillitos tipo "Baby-Beef" y las vacas de 7 años que den mayor porcentaje de carne "Chilled", otorgando estos premios a los establecimientos que presenten los mejores conjuntos.
 - 4.º Castigar una vez que termine el período transitorio de cinco años, la venta de novillos y de los terneros que no lleguen al peso establecido, con un impuesto especial que dificulte la venta de esta clase de animales en la tablada de Montevideo.
 - 5.º Facilitar por todos los medios el cultivo de forrajes, en estancias, acordando créditos para la compra de semillas y máquinas, tanto para los propietarios, contratistas o medianeros, que se ocupen de esto.
-

