

INVENTARIADO

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

REVISTA
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
Y VETERINARIA

| | |
|---------------------------------|-----------|
| UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES | |
| FACULTAD DE AGRONOMIA | |
| BIBLIOTECA CENTRAL - HEMEROTECA | |
| TOPOS: | H 241 bis |
| INVENT. | FECHA |

TOMO XII

BUENOS AIRES
Talleres Gráficos "Tomás Palumbo"
311 - La Madrid - 325

1948

REVISTA DE AGRICULTURA

REVISTA

DE LA

FAACULTAD DE AGRONOMIA

Y VETERINARIA

Publicada por el
Departamento de Edición
de la Facultad de Agronomía
y Veterinaria

IMPRESA EN
LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

TOMO XII

Publicada por el
Departamento de Edición
de la Facultad de Agronomía
y Veterinaria

CUERPO DE PROFESORES

ESCUELA DE AGRONOMIA

PRIMER AÑO

| | |
|---|--------------------------------|
| <i>Química</i> , Profesor titular | Dr. Orsini F. F. Nicola |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Edgardo I. Pécora |
| <i>Física</i> , Profesor titular | Dr. Raúl Wernicke |
| Profesor adjunto | Dr. Raúl A. Antequeda |
| <i>Botánica Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi |
| <i>Matemáticas</i> , Profesor titular | Ing. Civ. Sixto E. Trucco |
| Profesor adjunto | Ing. Civ. Antonino Rulli |
| <i>Dibujo</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Adolfo E. Foglia |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Osvaldo A. Lorenzini |
| <i>Anatomía y Fisiología Animales</i> , Prof. titular ... | Dr. José Ochoa |
| Prof. adjunto .. | Dr. Pedro H. Bruno Videla |

SEGUNDO AÑO

| | |
|---|-------------------------------------|
| <i>Química Orgánica y Biológica</i> , Prof. titular ... | Dr. Ernesto G. Dankert |
| <i>Meteorología y Climatol. Agrícola</i> , Prof. titular | Ing. Agr. Aníbal A. Ortiz |
| <i>Fisiología Vegetal y Fitogeografía</i> , Prof. titular | Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi |
| <i>Topografía</i> , Profesor titular | Ing. Civ. Andrés E. Garlan |
| <i>Mecánica Agríc. 1er curso</i> , Encar. de curso ... | Ing. Agr. Teófilo V. Barañao |
| <i>Zoología Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Carlos A. Lizer y Trelles |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Mario Griot |
| <i>Estadística Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Oscar H. Bordarampé |

TERCER AÑO

| | |
|--|---|
| <i>Genética y Fitotecnica</i> , Profesor titular | Ing. Agr. José María Andrés |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Arturo A. Fernández Gianotti |
| <i>Fitopatología</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Juan B. Marchionatto |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. César Carrera |
| <i>Química Analítica</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Faliero J. M. Carradó |
| <i>Edafología Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Manfredó A. L. Reichart |
| <i>Economía Política</i> , Profesor titular | Dr. Emilio B. Bottini |
| Profesor adjunto | Dr. Samson Leirserson |

| | |
|---|------------------------------|
| <i>Mecánica Agrícola</i> , 2º curso, Profesor titular ... | Ing. Agr. Teófilo V. Barañao |
| <i>Microbiología Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Santos Soriano |
| <i>Zootecnia 1er. curso</i> | Dr. Enrique García Mata |

CUARTO AÑO

| | |
|---|----------------------------------|
| <i>Agricultura Especial</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Pablo C. Bascialli |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Hermilao J. Giordano |
| Auxiliares de { Hortal ... | Ing. Agr. Luis J. C. Bianchetti |
| enseñanza { Cereales ... | |
| <i>Cultivos Industriales</i> , Encargado de curso | Ing. Agr. José S. Isnardi |
| Encarg. de Textiles, etc. | Ing. Agr. José S. Isnardi |
| Enc. de Lino y Girasol ... | Ing. Agr. Carlos Remussi |
| Enc. de Cultivo Algodón | Ing. Agr. Jorge R. N. Lorenzo |
| Encargado de Tabaco ... | Ing. Agr. Romelio J. Fernández |
| <i>Frutivicultura</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Isaac P. Grünberg |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Elvino Sartori |
| <i>Zootecnia 2º curso</i> , Profesor titular | Dr. Mauricio B. Helman |
| Profesor adjunto | Dr. Emilio Solanet |
| <i>Industrias Agrícolas (Lechería e Industria de la Fruta)</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Julio C. Vitoria |
| <i>Industrias de la Granja</i> , Profesor adjunto | Ing. Agr. Pedro A. de Sarasqueta |
| <i>Hidráulica Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Ricardo Behr |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Juan C. Dragonetti |
| <i>Economía Rural</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Luis A. Foulon |
| <i>Forrajicultura</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Gino A. Tomé |

QUINTO AÑO

| | |
|--|-------------------------------|
| <i>Silvicultura</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Lucas A. Tortorelli |
| <i>Parques y Jardines</i> , Profesor titular | Ing. Agr. José Raúl Neira |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Martín Broen |
| <i>Química Agrícola</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Emilio F. Paulsen |
| <i>Enología e Industrias Extractivas</i> , Prof. titular . | Ing. Agr. José Testa |
| <i>Zootecnia 3er. curso Bovinotecnia</i> , Prof. titular . | Dr. Ezequiel C. Tagle |
| Prof. adjunto. | Dr. Alberto E. Cano |
| <i>Administración Rural y Contabilidad Agrícola</i> , | |
| Profesor titular | Ing. Agr. Juan J. Billard |
| <i>Construcciones rurales</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Mauricio Erlijman |
| <i>Primeros Auxilios de Veterinaria</i> , Prof. titular . | Dr. Salomón Pavé |
| <i>Legislación Rural</i> , Profesor titular | Dr. José R. Serres |

ESCUELA DE VETERINARIA

PRIMER AÑO

| | |
|--|--------------------------|
| <i>Química General</i> , Profesor titular | Dr. Orsini F. F. Nicola |
| <i>Zoología</i> , Profesor titular | Dr. Angel Cabrera |
| Profesor adjunto | Dr. Eduardo F. del Ponte |
| <i>Física Biológica</i> , Profesor titular | Dr. Raúl Wernicke |
| Prof. adjunto | Dr. Raúl A. Antequeda |
| <i>Anatomía Descriptiva Comparada</i> , Prof. titular . | Dr. Emilio J. Compte |
| <i>Histología Normal y Embriología</i> , Prof. titular . | Dr. Camilo A. Trefogli |
| Prof. adjunto | Dr. Julio N. Masseln |

SEGUNDO AÑO

| | |
|---|-------------------------------|
| <i>Anatomía Descriptiva Comparada y Topográfica</i> , Profesor titular | Dr. Raúl Buide |
| <i>Química Orgánica y Biológica</i> , Profesor titular . | Dr. Ernesto G. Dankert |
| <i>Fisiología</i> , Profesor titular | Dr. Isaías Sopena |
| <i>Botánica y Agrostología</i> , Profesor titular | Ing. Agr. Enrique Luis Ratera |

TERCER AÑO

| | |
|--|---|
| <i>Anatomía Patológica</i> , Profesor titular | Dr. Luis Filenski |
| Profesor adjunto | Dr. Claudio Prieto |
| <i>Bacteriología</i> , Profesor titular | Dr. Santiago S. Quiroga |
| Profesor adjunto | Dr. José J. Monteverde |
| Profesor adjunto | Dr. Domingo H. Simeone |
| <i>Semiología</i> , Encargado de curso | Dr. Anibal Da Graña |
| <i>Farmacología, Farmacotecnia y Terapéutica</i> , Pro- fesor titular | Dr. Julio A. Fernández |
| Profesor adjunto | Dr. Enrique F. Gury Dohmen |
| <i>Genética (semestral)</i> , Profesor titular | Ing. Agr. José María Andrés |
| Profesor adjunto | Ing. Agr. Arturo A. Fernández Gianotti |
| <i>Zootecnia e Higiene</i> , Profesor titular | Dr. Enrique García Mata |

CUARTO AÑO

| | |
|---|---------------------------|
| <i>Patología Médica</i> , Profesor titular | Dr. Alvaro S. Cámpori |
| <i>Patología Quirúrgica y Podología</i> , Prof. titular . | Dr. Antonio Pires |
| Prof. adjunto | Dr. Constantino Brandariz |
| <i>Técnica Quirúrgica</i> , Profesor titular | Dr. Luciano F. Laurino |
| Profesor adjunto | Dr. Domingo Canter |

| | |
|--|--------------------------------|
| <i>Zootecnia 2º curso</i> , Profesor titular | Dr. Mauricio B. Helman |
| Profesor adjunto | Dr. Emilio Solanet |
| <i>Enfermedades Infecciosas</i> , Profesor titular | Dr. Nicolás V. D'Alessandro |
| Profesor adjunto | Dr. José A. Marini |
| <i>Clínica Médica y Quirúrgica de Equinos, Rumiantes y Cerdos</i> , Encargado de curso | Dr. Antonio Pires |
| Profesor adjunto | Dr. Fabio R. Damonte |
| <i>Clínica Médica y Quirúrgica de Animales Pequeños</i> , Profesor titular | Dr. Aníbal Da Graña |
| Profesora adjunta | Dra. María T. P. de Marzoratti |
| <i>Anatomía Patológica</i> , Profesor titular | Dr. Luis Filenski |
| Profesor adjunto | Dr. Claudio Prieto |

QUINTO AÑO

| | |
|---|--------------------------------|
| <i>Parasitología y Enfermedades Parasitarias</i> , Profesor titular | Dr. Roberto L. Dios |
| Profesor adjunto | Dr. Rodolfo J. Roveda |
| <i>Inspección Sanitaria de Productos Alimenticios</i> , Profesor titular | Dr. Humberto E. Cavándoli |
| <i>Zootecnia (3er. curso) Bovinotecnia</i> , Prof. titular . | Dr. Ezequiel C. Tagle |
| Prof. adjunto | Dr. Alberto E. Cano |
| <i>Clínica Médica y Quirúrgica de Equinos, Rumiantes y Cerdos</i> , Encargado de curso | Dr. Antonio Pires |
| <i>Clínica Médica y Quirúrgica de Animales Pequeños</i> , Profesor titular | Dr. Aníbal Da Graña |
| Profesora adjunta | Dra. María T. P. de Marzoratti |
| <i>Sueros y Vacunas</i> , Profesor titular | Dr. Pedro J. Schang |
| Profesor adjunto | Dr. Juan A. Rodríguez Loustau |
| <i>Legislación Rural</i> , Profesor titular | Dr. José R. Serres |
| <i>Obstetricia y Patología de la reproducción de ambos sexos</i> , Profesor titular | Dr. Oscar M. Newton |

R E V I S T A
DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

NOVIEMBRE 1948

ENTREGA I

TOMO XII

CATEDRA DE FITOPATOLOGIA

El "Tizón" o "Podredumbre del tallo"
del conejito

POR EL

ING. AGR. JUAN B. MARCHIONATTO (1)

El Ing. Agr. José Lubertino nos remitió, en septiembre del año 1942, varias plantitas de « conejito » (*Anthirrinum majus* L.) procedentes de la Capital Federal, atacadas por una enfermedad que producía su muerte.

El examen de las plantitas reveló en la base del tallo la presencia de canchales que interesaban la corteza y al cilindro central; estos canchales presentaban los tejidos de la periferia más o menos levantados y en el centro la superficie era blanquecina y con puntuaciones negruzcas, visibles a la lupa, y que resultaron ser las fructificaciones picnidicas de un hongo, que determinamos como *Phyllosticta antirrhini* Sydow. Las hojas también manifestaban el ataque de la enfermedad en forma de manchas pálidas (diám. 3-5 mm.), con la superficie zonada y con el borde difuso y oscuro; estas manchas se presentaban más bien aisladas y preponderaban en el borde y ápice de la hoja.

Tanto en las hojas como en los tallos las lesiones estaban rodeadas por áreas de tejidos color morado (Lámina I).

Como en nuestro país el hongo causal de esta enfermedad no había sido aun señalado, consideramos oportuno estudiar su comportamiento patógeno y en medio de cultivo.

La *P. antirrhini* fué descrita por Sydow en el año 1899 en Alemania, en hojas de *Antirrhinum* sp., habiéndose observado al siguiente año en Estados Unidos de América por F. C. Stewart, que describió

(1) Profesor titular de Fitopatología.

la enfermedad con el nombre de « stem rot » y « branch blight ». Los trabajos hechos posteriormente por Guba y Anderson ⁽¹⁾ y Smiley ⁽²⁾ permitieron reconocer que la enfermedad descrita en Alemania era idéntica a la aparecida en los Estados Unidos, por lo que se completa el estudio del hongo en medio de cultivo y comprueban su patogenicidad no sólo en plantas adultas sino también en plántulas de almácigo.

Este hongo se cultiva fácilmente en el agar de papa glucosado al 1 %, y su micelio algodonoso y blanquecino primero se extiende sobre la superficie del medio, sin profundizarse mayormente, y finalmente toma un color verde oscuro. Los picnidos se forman a los pocos días después en gran número y son de forma esferoidal (d. 180-200/μ), de consistencia membranosa, pseudoparenquimáticos, de color pardusco y que se abren a la madurez por un ostíolo redondo que se encuentra en la extremidad de una papila adornada de cortas hifas.

Los picnidiosporos son más bien bacilares o cilíndricos ($4\frac{1}{2}$ - $5\frac{1}{2}$ × 2 μ), unicelulares, con ambas extremidades subagudas, con protoplasma con vacuolos en sus extremidades y hialinos. Salen al exterior generalmente aglomerados por una sustancia viscosa, en un largo cirro incoloro (Fig. 1).

En el cultivo repetido de este hongo aparecieron diversas cepas, que se caracterizaban por ser muy diferentes el desarrollo del micelio y la producción de esporos. En algunas cepas, en que el micelio era más bien escaso, se formaban picnidos abundantes (tipo C), mientras que en otras el micelio preponderaba (tipo M) en su desarrollo, en detrimento de la producción de los picnidos (Lámina II). Este comportamiento es similar al fenómeno dual observado en otras especies, y cuya interpretación hizo, por primera vez, Hansen ⁽³⁾.

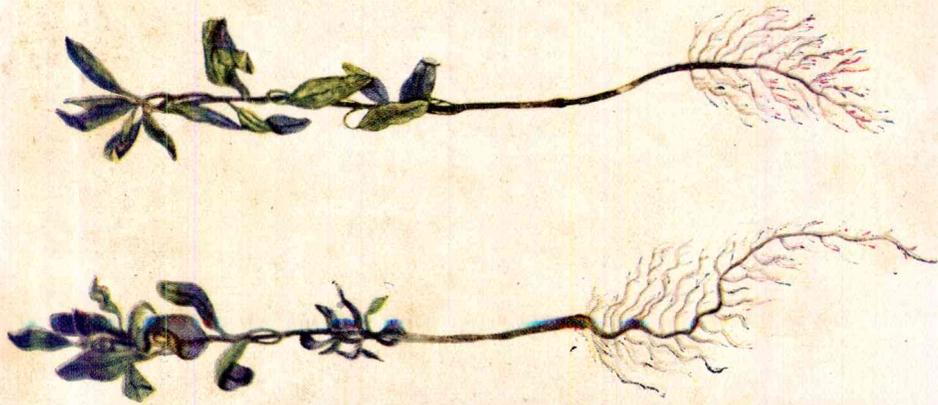
Para comprobar la patogenicidad del hongo, hicimos varios ensayos previos en plántulas de « conejito » *Variado*, obtenidas sembrando semillas esterilizadas sobre algodón embebido con la solución nutritiva de Sachs en tubo de Roux.

Las plántulas de 10 días se inocularon con una suspensión de picnidiosporos en agua destilada y procedentes de cultivos de 22 días. La temperatura ambiente de 16-18°C.

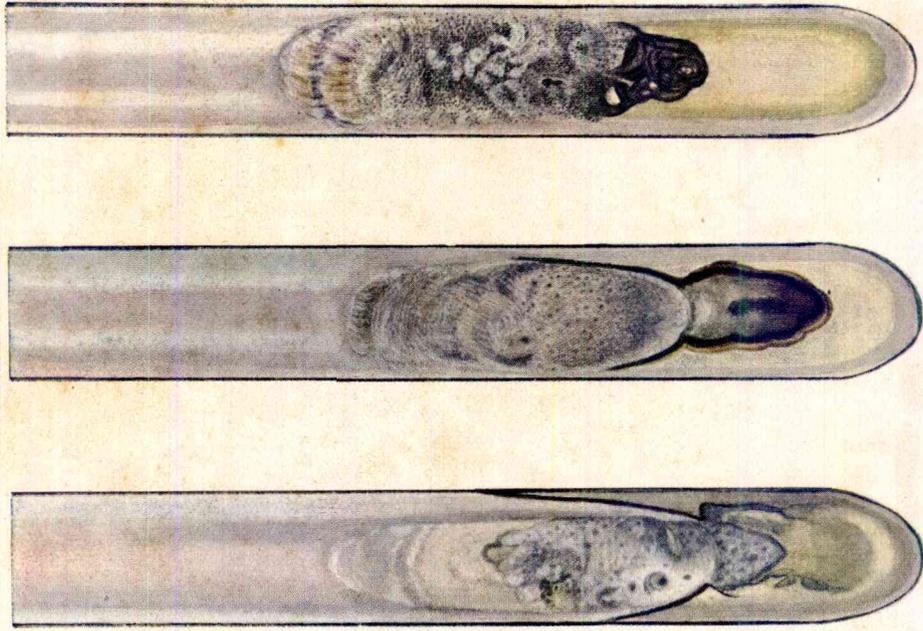
(1) GUBA, E. F., y P. ANDERSON: *Phyllosticta leaf spot and damping-off of snapdragons* (Phytopathology, vol. 9, pp. 315-325, 1919).

(2) SMILEY, E. M.: *The Phyllosticta blight of snapdragon* (Phytopathology, vol. 10, pp. 232-248, 1920).

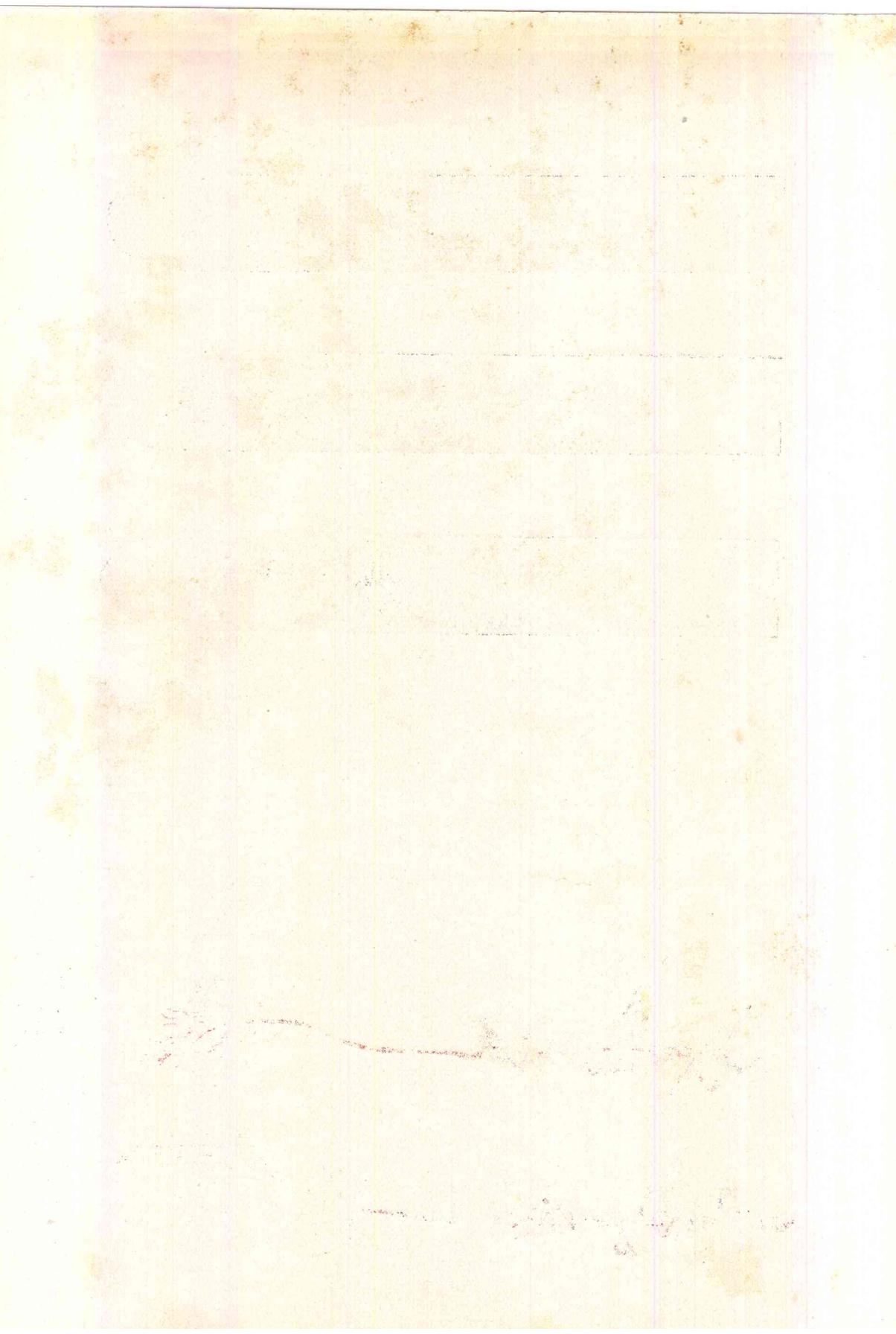
(3) HANSEN, N. N.: *The dual phenomenon in imperfect fungi* (Mycologia, vol. XXX, pp. 442-454, 1938).



Lám. I.— Plantitas de «conejito» atacadas de «tizón» o «podredumbre del tallo». Dib. del nat. por la Srta. A. Lautre.



Lám. II. — Cepas de *P. antirrhini* Syd. en agar de papa glucosado al 1 % a los 25 días, tipo *M* (a la izquierda y centro) y tipo *C* (a la derecha). Dib. de A. Lautre.



Todas las plántulas inoculadas fueron muertas por el hongo entre el 5º y 6º días de inoculadas. Los tallitos perdían su consistencia y su color, quedando las raicillas detenidas en su crecimiento; las plántulas terminaban por caer sobre la superficie del algodón y se cubrían con los picnidos negruzcos del hongo, que invadían también en forma abundante el algodón.

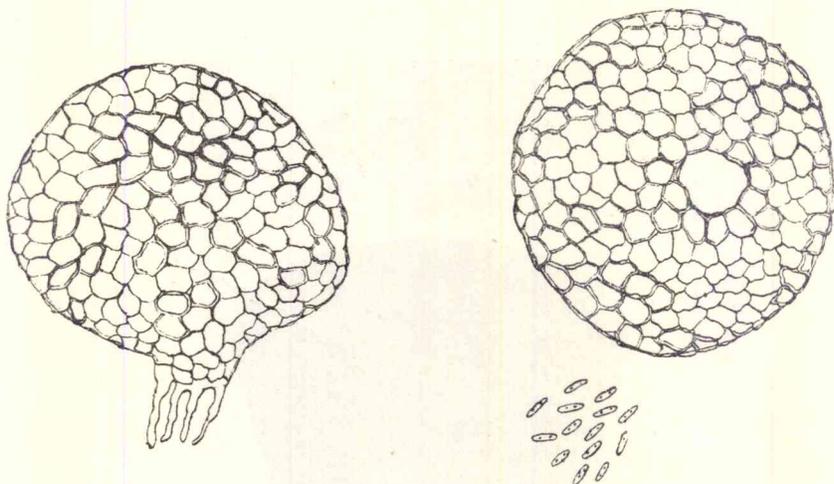


Fig. 1. — Picnidos y picnidiosporos de *Phyllosticta antirrhini* Sydow, obtenidos en tubo de Roux $\times 600$ (Original).

En las pruebas de patogenicidad hechas en plantas de otras variedades « Altos variados » y « Enanos », de 15 y 30 días, los resultados fueron también positivos.

Se hicieron cinco ensayos; en el primero y el segundo las plantitas fueron inoculadas con una suspensión de esporos (cepa del tipo *C*), en el tercero con micelio (cepa del tipo *M*), previa herida en la base del tallo, y en el cuarto y quinto con un micelio parasitado por una bacteria que apareció en una de las cepas del hongo.

Las plantitas inoculadas se mantenían cubiertas con papel celofán durante 48 horas, en invernáculo donde la temperatura variaba de 19 a 22°C.

Cinco plantitas de 10 días se inocularon con una suspensión de esporos de un cultivo de 20 días; a las 78 horas dos plantitas muestran los síntomas típicos de « damping-off », y 24 horas después otras dos plantitas resultan atacadas (Fig. 2).

En cuatro plantitas de 15 días, inoculadas con la suspensión de esporos de un cultivo de 45 días, se manifiesta la enfermedad al quinto día, en que una de las plantitas presenta el tallo pálido y flácido y se produce la caída de la misma sobre el suelo. En el séptimo día otras dos plantitas presentan iguales características de marchitez. En las plantitas atacadas se comprobó la formación de los pienidos del hongo.

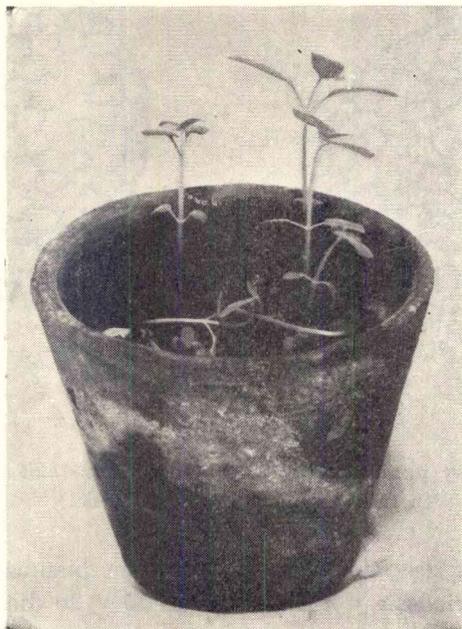


Fig. 2. — Plantitas de « conejito » infectadas artificialmente, con damping-off (Original).

Cinco plantitas de 30 días fueron inoculadas en la base del tallo, previa una herida de la corteza, con micelio de 10 días contenido en un trozo de cultivo. Al séptimo día dos plantitas mostraron marchitez y una un cancro basal, que siguió progresando lentamente, pero que la plantita llegó a resistir. De las plantitas muertas se reaisló el hongo.

En el cuarto y quinto ensayo se utilizaron plantitas de 20 y 30 días, que se inocularon en la misma forma que en el ensayo anterior, pero utilizando como inóculo un micelio infectado por una bacteria. En

todos los casos las pruebas fueron negativas, pues ninguna de las plantitas resultó afectada por el hongo.

CONCLUSIONES

1º — Se ha determinado una « podredumbre del tallo » del conejito provocada por el hongo *Phyllosticta antirrhini* Sydow, que se desconocía en el país.

2º — El hongo, cultivado en el agar de papa glucosado al 1 %, produjo tres tipos de cepas, cuyo comportamiento se ha referido al fenómeno dual conocido en otras especies.

3º — La patogenicidad del hongo se comprobó en plántulas y plantitas de conejito.

SUMARIO

Se determinó, por primera vez en el país, una enfermedad en plantitas de conejito, que provoca la *Phyllosticta antirrhini* Sydow, comprobándose la patogenicidad del hongo y su comportamiento en medio de cultivo.

SUMMARY

Determination is made of the presence of *Phyllosticta antirrhini* Sydow, in the Argentine Republic, its behavior in culture medium and the pathogenicity of the fungus in little plants of snapdragon.

Breve contributo alla conoscenza dell'oftalmia periodica ⁽¹⁾

PER EL

DR. VIRGINIO BOSSI ⁽²⁾

Sono conosciute le notevoli difficoltà che presentano le ricerche sulla eziologia e lesioni istologiche dell'oftalmia periodica ed uveite recidivante.

La conoscenza di quest'affezione oculare risale ad un'epoca molto antica ed é probabile, che le denominazioni di LUNA e di *flusione lunatica* giunte fino a noi ed usate nell'antichità per indicare questa malattia, siano originate dal concetto volgare, che alcune malattie degli animali, si producessero durante le fasi crescenti della luna (*veterina tantum ad crementa lunae morbos sentiunt*). E già Plinio, nella sua *Historia Naturalis*, nel libro X di questa sua opera, poneva in rilievo questo pregiudizio.

Il trattato di veterinaria più antico, dove è detto succintamente dell'oftalmia periodica del cavallo, credo debba attribuirsi a Publio Vegezio Renato (410-450 dopo Cristo) poichè nella sua *Artis Veterinariae sive mulo medicinae* nel capitolo XVIII del libro 2° è detto esistere nel cavallo una malattia che, *interdum oculo album interdum lymphidet*, indicata anticamente colla denominazione di *oculum lunaticum*.

La bibliografia dell'oftalmia periodica è una delle più estese della medicina veterinaria. Una buona conoscenza delle pubblicazioni su quest'argomento può attingersi dalla bibliografia del capitolo sull'uveite recidivante del Trattato di Bayer e da una monografia di Lanzilotti.

Il Vachetta, nel suo Trattato di Oftalmioatra, dedica un esteso ed importante capitolo all'oftalmia periodica, ma si astiene dal compilare

(1) Trabajo póstumo.

(2) Ex profesor de Patología Médica y Clínica.

una rassegna bibliografica, consapevole delle difficoltà che si avrebbero per ottenerla completa.

Le numerose pubblicazioni sull'oftalmia periodica dipendono dalla gravità, che in genere, presenta l'affezione; e dal fatto che in alcune regioni era molto frequente. Il percentuale più alto di cavalli ciechi per oftalmia periodica credo sia quello registrato dal Thierry il quale nel 1807, in due cantoni di Trasburgo, notò su una popolazione di 2974 cavalli, l'esistenza di 507 ciechi per oftalmia periodica.

Alti percentuali di cavalli ciechi, per accessi di oftalmia periodica furono notati in epoche più recenti, in alcune regioni umide e basse d'Italia, Francia, Belgio e Germania. In Italia la Lomellina è quella che attualmente, presenta sempre un numero alquanto considerevole di cavalli affetti da oftalmia periodica.

Comunque è ammissibile, che in tutte le nazioni di Europa, dove l'oftalmia periodica era molto frequente, si osservi ora un miglioramento nei riguardi della sua frequenza, attribuito alle bonifiche agrarie.

In questi ultimi anni le pubblicazioni su quest'affezione oculare sono andate diminuendo, fino a ridursi piuttosto rare, e ciò credo si debba attribuire alle difficoltà delle indagini sulla eziologia del male e sulle lesioni istologiche delle varie parti del globo oculare.

Convalida questo concetto il seguente passo della « Oftalmoiatria » del Vachetta: Nella letteratura veterinaria si osservano, a proposito della oftalmia periodica, due cose degne di nota; cioè sollevata una questione che riguardi la malattia, ecco apparire in breve un certo numero di scritti; poi succede un silenzio talora assoluto, che si protrae per parecchio tempo, di modo che si direbbe che i ricercatori non osino più occuparsene, tanto è vero che malgrado la gravità e frequenza della malattia, per intere serie di riviste di veterinaria non se ne trova cenno.

Le opinioni degli autori, circa l'elemento determinante l'oftalmia periodica, sono sempre divise; per contrario l'accordo esiste sulle cause predisponenti, le cui principali sono: l'influenza esercitata dall'ambiente ed il fattore ereditario, pel fatto che le razze locali, esistenti cioè dove si osserva l'oftalmia periodica, risultano le maggiormente recettive.

È inoltre ben noto che in molte regioni di Europa di Africa e di altri continenti a clima temperato, caldo ed asciutto, l'oftalmia periodica non esiste oppure si presenta con una percentuale trascurabile.

Quest'affezione è propria degli equini domestici: il cavallo ne è il più recettivo, molto meno lo sono l'asino ed il mulo.

Vari autori (Schrader, Cruzel, Gay, Gayser, Arauer) hanno descritto casi di otalmia periodica nei bovini, ma secondo Vachetta è dubbio che si trattasse di una forma uguale a quella del cavallo.

Nel 1881 Krzystofowicz sostenne che l'oftalmia periodica era prodotta da un ifomicete, che vegetava sulla cornea e che poscia invadeva l'uvea determinandovi le note alterazioni. Come fu dimostrato, questa invasione ifomicetica era da considerarsi accidentale perciò priva di valore, nei riguardi dell'eziologia dell'oftalmia periodica.

Rolland, oculista della specie umana, considerò l'oftalmia periodica di natura reumatica, ascrivendola ai *reumi abarticolari* del Besnier, ossia lontani dalle articolazioni, e sostenne che il processo dipendeva dalle monadi reumatiche di Klebs, vale a dire da protozoi. Nessuno però, che io sappia, ha mai rilevato nel globo oculare di soggetti colpiti da oftalmia periodica, parassiti di tale specie e l'osservazione di Potapenko, il quale notò nel sangue di cavalli affetti da tale affezione, un plasmode simile a quello della malaria, fu considerata priva di valore eziologico perchè il fatto osservato era dovuto ad una concomitanza eventuale.

Il Vachetta, del quale fui assistente, per molti anni, dopo una lunga serie di ricerche cliniche e di laboratorio, intese a stabilire l'eziologia dell'oftalmia periodica, giunse alla conclusione che tale forma oculare non fosse altro che una irido-corvidite reumatica.

Già nella traduzione latina dell'opera considerata la più antica degli scritti di veterinaria, di Scharah che si fa risalire a circa 2400 anni avanti Cristo, esiste un capitolo, il X, destinato al reumatismo oculare (*Capitulum curandi reuma oculorum equi*). Le affezioni considerate di natura reumatica sono trattate, con variabile estensione, dagli autori di veterinaria, ma anche nei trattati più recenti, nei riguardi della eziologia del reumatismo, siamo molto lontani dai risultati ottenuti nella medicina dell'uomo. Inoltre è dubbia, negli animali, l'esistenza di una forma corrispondente al reumatismo poliarticolare della specie umana perché non sono dimostrate, nelle forme articolari considerate di natura reumatica degli animali, le localizzazioni endocardiche, le quali nell'uomo causano un alto percentuale di insufficienze valvolari o di altri vizi cardiaci.

Circa l'oftalmia periodica è comunque ammissibile che talune azioni reumatizzanti, quali il freddo e l'umidità, possano agire nei riguardi dell'eziologia di questa affezione oculare come cause predisponenti.

Trinchera, nel 1889, rese noti i risultati di sue ricerche sulla eziologia dell'oftalmia periodica, effettuate nelle facoltà di veterinaria di Milano, giungendo alla conclusione che detta forma oculare era di natura infettiva ed inoculabile al cavallo.

Secondo questo autore l'elemento capace di produrre e trasmettere la malattia era probabilmente un bacillo, lievemente curvo fornito alle estremità di piccoli rigonfiamenti in forme di spore.

Vigezzi eseguì molteplici ricerche sulla eziologia della oftalmia periodica, utilizzando il materiale offerto dalla Facoltà di Veterinaria di Parma e nel 1900 rese noto il risultato dei suoi studi.

Durante l'accesso di oftalmia periodica isolò dal sacco congiuntivale e dalla camera anteriore un micrococco unito talvolta ad un corto bacillo. Per la presenza costante di questo micrococco il Vigezzi sostenne che qualora esistesse un microrganismo capace di produrre l'oftalmia periodica questo si doveva considerare molto verosimilmente il micrococco da egli isolato che distinse col nome di oftalmococco.

Colle culture di questo oftalmococco tentò di trasmettere la malattia servendosi di 19 cavalli che inoculò nella camera anteriore ed in vena, ma non ottenne le manifestazioni cliniche e le lesioni oculari dell'oftalmia periodica. In alcuni soggetti inoculati nella camera anteriore si produsse lieve irite che si risolse in un breve periodo.

Il Vigezzi convenne che erano sempre necessarie molte indagini per risolvere il quesito della eziologia dell'oftalmia periodica.

Lo Zundel pubblicò il risultato di indagini di R. Koch eseguite su occhi lesi per oftalmia periodica, sul suolo e nelle acque di regioni dove dominava la malattia, senza giungere a risultati positivi circa l'azione da attribuirsi ai microbi isolati.

Dall'acquo di occhi lesi per oftalmia periodica il Dor isolò un microbo analogo allo stafilococco aureo e colle colture di questo asserì di avere riprodotta la malattia. Bayer., Vachetta, Müller e Nicolas esclusero che lo stafilococco aureo isolato da Tachoubarronsky dall'acquo di cavalli affetti da oftalmia periodica potesse essere causa del male.

Scheich considerò l'oftalmia periodica di natura infettiva senza però offrire dati convincenti.

Clin, durante la fase acuta dell'oftalmia periodica, isolò dal sacco congiuntivale il *bacterium coli*, microrganismo al quale non può attribuirsi valore eziologico nei riguardi di questa affezione.

Vachetta e Rivolta eseguirono accurate ricerche microscopiche e culturali sull'acquo estratto durante la fase acuta dell'accesso di oftalmia

periodica. L'esame in goccia pendente e quello degli strisci, sottoposte a variate colorazioni, non dimostrò l'esistenza di microrganismi e sterili rimasero le colture eseguite in vari substrati aerobi ed anaerobi.

Eguali risultati negativi ottenne il Wallach, ed il Dexler, che ricercò nei tessuti lesi da oftalmia periodica, non vi rinvenne microrganismi.

Dal 1903 a parte del 1907 raccolsi materiale di studio in cavalli affetti da oftalmia periodica nei vari stadi del male, poichè nella Facoltà di Veterinaria di Parma, dove ero Direttore di quella Clinica Chirurgica, erano frequenti i casi di questa affezione oculare. Ripetete le ricerche di Vachetta e di Rivolta, sopra accennate, con eguali risultati negativi. Con acqueo prelevato da soggetti nelle fasi acuta e subacuta del male, inoculai vari cavalli nella camera anteriore ottenendo forme reattive lievi corneali, di natura traumatica, cioè prive di interesse. Lo stesso risultato negativo mi diedero in cavalli le inoculazioni in vena di dosi massive di sangue defibrinato prelevato da soggetti nella fase subacuta dell'oftalmia periodica.

Mariot e Didieux attribuirono importanza eziologica, per lo sviluppo dell'oftalmia periodica, a malattie intestinale dei puledri, specialmente alle forme catarrali a lungo decorso. Hamon invece ammise che le malattie epatiche, gastriche ed intestinali esercitassero una sola azione predisponente. Reich oculista della specie umana, studiò una endemia di oftalmia periodica sviluppatasi in cavalli di molti reggimenti di dragoni del Caucaso. L'affezione oculare si presentò nel rapporto del 18,6 % ed i casi furono numerosissimi. La causa di questa enzoozia fu attribuita ad intossicazione intestinale dovuta all'uso prolungato di avena avariata.

Sperimentalmente è dimostrato lo sviluppo di forme oculari dovute ad anafilassi.

Seilly sensibilizzò il vitreo del coniglio con siero di montone e dopo alcuni giorni ottenne, dallo stesso siero introdotto in vena, lo sviluppo di una irite. Egli sensibilizzò pure la cornea del coniglio con siero di montone, ed a 15 giorni di distanza, provocò mediante l'uso in vena dello stesso siero, l'evoluzione di una cheratite anafilattica.

Il suo allievo giapponese Yuminori Iga sensibilizzò la cornea del coniglio con un'albumina, che iniettata dopo 14 giorni in vena, produsse reazione anafilattica non solo nella cornea sensibilizzata, ma anche in quella dell'altro occhio.

Meningen, nel 1930, mediante siero di cavallo, sensibilizzò attraverso la sclerotica, l'occhio di coniglio ed a seguito di iniezioni endovenose dello stesso siero, ottenne lo sviluppo di una uveite. Con simile sistema

cioè usando un siero eterogeneo, applicato a cavalli, provocò una uveite che pel risultato di ricerche istologiche, ritenne uguale a quella che si produce spontaneamente.

Quest'autore, considerando che l'oftalmia periodica si manifesta in soggetti sofferenti di flogosi intestinali, giunse alla conclusione che la malattia era di natura tossica, cioè dipendente dall'assorbimento di residui di albumine che si formano nel grosso intestino. Inoltre attribuì importanza eziologica alle condizioni del mezzo ambiente dove si producono foraggi di scarso valore nutritivo.

Gmelin e Stoch, accettando le conclusioni di Berar e Muninger, i quali esclusero, nel bulbo oculare di soggetti colpiti da oftalmia periodica la presenza di qualsiasi microrganismo, ammisero che l'affezione dipendesse da alterazioni intestinali, poichè in cavalli colpiti da oftalmia periodica notarono notevole infestione di ascaridi e strongili considerati come probabile fonte d'antigene.

Cmelin ha stabilito pure una relazione fra oftalmia periodica e malattia di Borna, pel fatto che in cavalli affetti da questa forma avrebbe riscontrato uveite, distacchi retinici ed alterazioni della pupilla del nervo ottico. Secondo l'autore l'uveite dovrebbe considerarsi, in questi casi di malattia di Borna, una manifestazione ipergica dell'encefalite. Nei medici veterinari delle regioni italiane dove l'oftalmia periodica è frequente e talvolta assume carattere enzootico, prevale il concetto che la malattia sia di natura tossica e di origine intestinale.

Tagliavini, già mio assistente, ed ora professore di clinica chirurgica nella Facoltà di Veterinaria di Sassari, nel 1938 pubblicò nell'*Archiv für Wissenschaftliche und prak. Tierheilkunde* il risultato di sue ricerche effettuate su glandole endocrine prelevate su 50 cavalli affetti da oftalmia periodica, di differenti età e di razze prevalentemente meticcie, cremonese e belga, abbattuti nel mattatoio di Milano.

Queste forme oculari variavano dallo stadio acuto a quella cronico.

La indagini furono praticate sulle seguenti glandule: ipofisi, epifisi, surrenale, tiroide e pancreas.

Nell'ipofisi ed ipifisi notò alcune alterazioni istologiche, che pel loro carattere ritenne non avessero nessun rapporto colla lesione oculare in discorso. La sua attenzione si rivolse invece a reperti rilevati nella tiroide, indifferentemente nei maschi castrati e nelle cavalle per presentare costanti particolarità che l'autore ritenne doversi prendere in seria considerazione. Il reperto istologico delle tiroidi dei cavalli affetti da oftalmia periodica non era, secondo Tagliavini, da considerarsi patologico, ma si differenziava da quella variazioni morfologiche e strut-

turali qualitative e quantitative degli inereti. Istologicamente gli alveoli o vescicole della tiroide si presentavano variamente letasici e ricchi in colloide, il loro epitelio era molto appiattito e la vascolarizzazione intervescicolare appariva diminuita. Erano rare le zone in cui esisteva qualche centro di proliferazione dell'epitelio. Per un fatto di compressione mutua variava la forma delle vescicole e differente era pure il loro volume di modo che alcune occupavano gran parte del lobo glandulare.

Il contenuto colloide presentava notevole compattezza, una caratteristica basofila e racchiudeva cumuli granulati più o meno carichi di pigmento. Le deduzioni del Tagliavini basate sui reperti istologici sopra riassunti sono riferibili alla funzionalità della tiroide. Nell'iperfunzione di questa glandula il contenuto colloide può essere scarso, fluido ed acidofilo mentre nello stadio di ipofunzionalità esso diventa abbondante, ristagna nelle vescicole e diventa basofilo.

Tagliavini attribuì valore alla diminuita vascolarizzazione della tiroide da egli osservata nei cavalli affetti da oftalmia periodica, per ammettere un difetto di circolo che ostacola l'assorbimento degli osmoni tiroidei perciò il colloide ristagna e la sua mobilitazione non avviene.

La disincerenia tiroidea, ammessa da Tagliavini nei cavalli affetti da oftalmia periodica, farebbe risentire i suoi effetti su tutto l'organismo poichè da una glandula miopatica, cioè incapace di assolvere la sua funzione fisiologica si hanno le conseguenze della miopragia glandulare.

Per un equilibrio instabile in cui vengono a trovarsi i principali sistemi organici, le funzioni epatica e gastro-enterica diventano anormali, le ossidazioni organiche si fanno incomplete e maggiore è la quantità di prodotti azotati intermedi circolanti, di azione tossica e con funzione di antigiene.

Secondo Tagliavini insorge di conseguenza una sindrome inclusa nella miopragia glandulare che nell'oftalmia periodica è causa di flogosi dell'organo visivo, anche perché minorato nella sua resistenza del l'ipotomia del simpatico oculare, clinicamente apprezzabile per l'esistenze di un lieve enoftalmo.

Quest'autore considera l'oftalmia periodica provocata da una disincerenia tiroidea congenita, ma rimasta allo stato potenziale fino a quando non interviene l'azione di cause che provocano l'alterazione della sua attività funzionale. Queste cause sarebbero da ricercarsi nell'ambiente esterno, negli agenti cosmici, nel regime alimentare ed attività muscolare, soprattutto, in elementi chimici degli alimenti, i quali hanno una precipua influenza sulla attività funzionale della tiroide.

Pel complesso di queste cause egli spiega pure la ragione delle endemie di oftalmia periodica. Egli ammette che alla disincerenia della tiroide conseguono fatti di miopragia, reppresentati da alterazioni del ricambio o del trofismo ed un ipotomia del simpatico oculare che predisporre l'organo visivo alla sensibilizzazione dei prodotti della rallentata disintegrazione delle albumine, con azione di antigiene, e di altre sostanze tossiche che in quantità maggiore del normale sono in circolo a conseguenza della miopragia della tiroide.

Correggendo questa miopragia tiroidea, Tagliavini avrebbe ottenuto il ripristino normale dell'occhio, poiché su 38 cavalli colpiti da oftalmia periodica in 36 di questi da oltre un anno non si presentarono accessi del male e si ebbe l'arresto della flogosi oculare. Egli conclude che anche per questi risultati del trattamento, l'oftalmia periodica è dovuta a miopragia tiroidea, entità prettamene collegata alla costituzione.

Le esperienze di Scilly, Yuminori Iga e di Meninger riassunte, dimostrano che sperimentalmente si possono ottenere flogosi oculari per un fatto di anafilassi.

Tagliavini considera l'oftalmia periodica una forma anafilattica provocata da disincerenia tiroidea ed in considerazione che questa forma oculare colpisce soggetti di età differenti, ha ammesso l'esistenza congenita di tale disincerenia la quale rimane allo stato potenziale finché non intervengono cause determinanti l'alterazione funzionale della glandula. Queste cause, già accennate, sono quelle insite nell'ambiente e che si consideravano pel passato di azione determinante oppure predisponente.

Come dimostra l'osservazione pratica ed una statistica di Hamon, l'oftalmia periodica predilige i soggetti la cui età varia dai 2 ai 3 anni, ma si osserva pure negli adulti, e se non ci sono stati errori diagnostici si sono registrati casi in cavalli la cui età variava dai 12 ai 17 anni.

Hamon ha osservato casi di oftalmia periodica in puledri minori di un anno (5 su un quantitativo di 171 casi) ed altri casi in soggetti al disotto di 2 anni (33 su un quantitativo di 171 casi).

In puledri lattanti o in età non superiore ad un anno può ammettersi una disincerenia congenita della tiroide, ma ciò diventa difficile nei cavalli di 7, 8 o più anni, allevati in regioni dove è frequente l'oftalmia periodica, perché bisognerebbe ammettere che nell'ambiente esistessero⁹ scolo a lunghi intervalli, quelle cause che Tegliavini considera capaci di rendere miopragica la tiroide congenitamente tarata per disincerenia.

Meninger è pure del parere che l'oftalmia periodica sia dovuta ad anafilassi, ma la causa che provoca tale fatto, invocata dall'autore, non

è molto convincente. Egli ammette infatti che per alterazioni funzionali dell'intestino —dovute alle condizioni degli alimenti— rimangono nel grosso intestino residui di albumine che trasportate dal circolo del l'organo visivo agiscono in primo tempo sensibilizzandolo e poscia come antigene. Nello stato attuale delle nostre conoscenze è ammissibile che l'oftalmia periodica non sia un processo localizzato all'organo visivo.

Ciò è dimostrato dal minorato tono del sistema nervoso simpatico il cui segno più facilmente rilevabile è rappresentato dal lieve enoftalmo esistente nelle fasi acuta e subacuta del processo oculare dalla elevazione termica di grado variabile secondo la distinzione dei soggetti e dai disturbi gastrici intestinali ed epatici coesistenti colle manifestazioni del'accesso oculare: vale a dire da un complesso di alterazioni con carattere generale ammesse dagli autori di oculistica veterinaria.

Già da alcuni anni pubblicai nella rivista « La clinica veterinaria » una mia osservazione che considerai unica nei riguardi dell'oftalmia periodica e non priva d'interesse poiché il fatto osservato non poteva dipendere da una semplice concomitanza.

Alcuni cavalli che avevano sofferto forme tipiche di oftalmia periodica e che erano migliorati poiché presentavano soltanto alcuni residuati del male, furono trasferiti in un appezzamento di prateria assolutamente immune perchè altri cavalli che vi soggiornavano da lunghi periodi mai avevano presentato affezioni oculari.

Sta il fatto che dopo l'indicato trasferimento si osservarono in altri cavalli che soggiornavano nello stesso ambiente, alcuni casi di oftalmia periodica. Qualora non si fosse trattato di oftalmia periodica ma di una forma infettiva si sarebbe detto che i cavalli trasferiti in detta prateria immune dopo aver sofferto accessi di oftalmia periodica fossero portatori di virus. In quella mia pubblicazione prospettai l'ipotesi che qualora l'oftalmia periodica fosse dovuta ad un virus filtrabile questo doveva acquistare proprietà patogena dell'ambiente, oppure attraverso un ospite intermedio rappresentato da un insetto succhiatore ed ematofago.

Questo mio criterio venne in seguito diviso da due autori nord americani, che effettuarono eguali osservazioni il cui riassunto venne riportato nella rivista « La nuova veterinaria ».

Circa le cause predisponenti all'oftalmia periodica ho già accennato che sulla ereditarietà e l'influenza del mezzo ambiente esiste accordo degli autori e pratici.

Riferendomi ad alcune regioni d'Italia dove anche attualmente i casi di questa malattia sono alquanto frequenti, non vi è dubbio che pel

passato il fattore ereditario costituiva un'importante causa predisponente perché la selezione dei riproduttori, non era molto curata.

In queste regioni da oltre mezzo secolo si è ottenuto un notevole miglioramento delle razze indigene mediante stalloni di razze affini e la selezione della cavalle madri è attentamente curata. Per queste condizioni è diminuita l'importanza del fattore ereditario come causa predisponente, perciò prevalgono le cause insite nell'ambiente dove domina l'oftalmia periodica.

Questo è dimostrato dal fatto che cavalli i quali soffrirono un accesso di oftalmia periodica trasferiti in un ambiente immune di questa malattia non presentarono recidive.

Lo Zundel sostenne l'esistenza dell'oftalmia periodica congenita in puledri nati da cavalle cieche per la stessa affezione ed eguali osservazioni fece Yamans. Vachetta non crede questi casi di cecità corrispondessero ad oftalmia periodica perché puledri equini o di altre specie possono nascere ciechi per aplasia del bulbo oculare, per afachia, per cataratta congenita, per pupilla impervia e per altre alterazioni oculari che non hanno rapporto con l'oftalmia periodica.

Autori di oculistica veterinaria e valenti clinici ammettono casi unilaterali di oftalmia periodica. Sarebbe più esatto dire che si osservano casi inizialmente unilaterali perché almeno nella grande maggioranza dei casi il processo si estende all'occhio opposto. Le forme che rimangono unilaterali sono dubbie nei riguardi della diagnosi.

Si è discusso per stabilire per quale fatto la malattia si estende dall'occhio primitivamente leso a quello ancora sano. Per alcuni questa diffusione avverrebbe per un'azione riflessa attraverso il chiasma dei nervi ottici; per altri si produrrebbe lungo le vie linfatiche del chiasma, infine altri sono del parere che l'occhio rimasto sano sia ruggiunto dall'elemento patogeno per le stesse vie sanguigne che determinarono la primitiva localizzazione unilaterale.

Siccome vi sono fondate ragioni per ammettere l'esistenza nel circolo sanguigno dell'elemento patogeno, questa sua localizzazione oculare potrebbe spiegarsi ammettendo una particolare sensibilità dell'organo visivo per l'elemento patogeno dell'oftalmia periodica.

Vachetta spiega il carattere recidivante dell'oftalmia periodica ammettendo che la resistenza del globo oculare all'azione dell'elemento patogeno diminuisce di mano in mano che l'occhio subisce nuovi accessi finché questo, trasformato in una *pars minoris resistentiae* non presenta alcun mezzo di difesa.

Secondo Mariot-Didieux gli intervalli fra un accesso e l'altro sarebbero comunemente di 18.20.31 e 40 giorni. L'accesso corrisponde alla manifestazione di fatti acuti i quali come una *poussée* congestiva possono succedere ad un periodo di miglioramento del processo. Non si deve perciò confondere l'accesso colla recidiva poiché questa rappresenta il ripetersi della stessa forma patologica dopo la guarigione clinica, che si considera avvenuta anche quando non si è stabilita la restituzione integrale nei riguardi della funzione dell'organo colpito o dei tessuti.

Nell'oftalmia periodica si osservano certamente recidive quando, dopo un lungo periodo dalla scomparsa di ogni segno di flogosi, che Hammon ha stabiliti con un massimo di 15 mesi, si hanno di nuovo le manifestazioni della malattia. Comunque queste recidive conseguono ai casi in cui il processo non è stato causa di notevole minorazione della funzione visiva; ma queste forme non sono molto frequenti inquantoché prevalgono quelle a decorso lungo ed insidioso, nelle quali i disturbi trofici, dovuti ad alterazioni di circolo, conducono alla cecità ed all'atrofia del bulbo oculare.

Pel passato Van Berviliet, Van Rorey e Didot sostennero che l'oftalmia periodica fosse identica al glaucoma della specie umana. I primi a confutare questo concetto furono Sichel e Friedberger. L'oftalmia periodica differisce infatti dal glaucoma non solo per le alterazioni oculari, rilevabili clinicamente, ma pel carattere delle lesioni anatomiche del globo oculare. Le lesioni macroscopiche primitive dell'oftalmia periodica, dovute al fatto congestivo, e quelle secondarie e distrofia, sono ben note e credo sia superfluo riassumerle. Per contrario non sono molto numerose le pubblicazioni intese a stabilire le alterazioni istologiche di occhi che soffersero accessi di oftalmia periodica. Non ostante i contributi portati su quest'argomento da Dexler Bayer, Rivolta ed altri, le nostre conoscenze al riguardo sono incomplete e ciò deve ricercarsi nelle difficoltà che presenta l'indagine istologica sull'uvea sulla ialvide e sulla retina.

La congiuntivite, coesistente coi fatti congestivi dell'uvea durante la fase acuta e subacuta del male, ha carattere sierocattarrale. Nei tessuti iperemici si nota ipersecrezione mucipara, e specialmente nelle parti superficiali si producono piccoli spandimenti emorragici. È piuttosto notevole la desquamazione delle cellule più superficiali dell'epitelio congiuntivale.

La cheratite, che in grado variabile si produce nell'oftalmia periodica, non differisce nei riguardi delle alterazioni della sostanza fondamentale

e dell'epitelio corneale anteriore da quelle non gravi dovute ad altre cause e come residuati della flogosi possono rimanere opacamenti, in genere poco estesi e soltanto quando si produce l'atrofia del bulbo oculare la cornea partecipa a questo processo di atrofia. Talvolta, come residuo della cheratite, si osserva la formazione di un leucoma cicatriziale, ma ciò dipende da un'infezione accidentale dei piogeni, che si produsse là dove si ebbe la caduta di una piccola parte dell'epitelio corneale anteriore. Bayer ha osservato nella fase subacuta dell'oftalmia periodica il raggrinzamento della membrana di Descemet ma in casi gravi ha notato la caduta di tratti non notevoli di questa membrana, però queste perdite di sostanza sono compensate —almeno nella fase non cronica— da neoformazioni con carattere rigenerativo. Non esistono controversie circa la costituzione dell'essudato che si raccoglie nelle camere dell'occhio a conseguenza della irite poiché essendo siero-emorragico è in massima parte formato da emozie e da leucociti neutrofili a nucleo polimorfo. Quest'essudato contiene pure granuli di pigmento, dovuti al disfacimento di cellule epiteliali dell'iride, i quali per essere fagocitati dai leucociti ne riempiono quasi il corpo cellulare. Nulla di particolare si nota nel processo di riassorbimento dell'essudato.

La organizzazione dell'essudato si produce in piccole parti della coroide, dei processi ciliari e dell'iride ed alla formazione delle siucchie, in genere posteriori, cioè le meglio studiabili partecipa una lieve uoformazione connettivale. Duranti le fasi acuta e subacuta dell'oftalmia periodica l'uvea presenta fatti congestivi e di preferenza nella coroide, talvolta si producono spandimenti emorragici che causano distacchi retinici su variabili estensioni. Vacchetta ammette che la produzione di questi distacchi è talvolta dovuta all'essudato. La notevole pigmentazione dell'uvea rende difficile stabilire le minute alterazioni su fondo flogistico che si producono nelle parti lese ed i vari sistemi di depigmentazione conosciuti, non credo che possano essere di grande utilità poiché finiscono col ledere la struttura dei tessuti. Ho già accennato alla caduta di parti dell'epitelio dell'iride ed al disfacimento di queste cellule cadute nelle camere dell'occhio. In grosso modo la flogosi dell'uvea è caratterizzata da grave congestione a cui fa seguito la produzione di un essudato siero-emorragico. Vacchetta dice che questi focolai di essudazione hanno carattere disseminato, comunque questi focolai —almeno primitivamente— sono di minore estensione di quelli che si producono nella forma di coroidite a focolai disseminati del cavallo, ignota nella sua zioologia ma differente dall'oftalmia periodica per l'andamento clinico e pel carattere delle alterazioni del bulbo oculare.

Devo qui accennare che nei vasi sanguigni dell'uvea si hanno —col procedere del male— delle alterazioni funzionali le quali nei casi gravi determinano una distrofia dei tessuti che conduce all'atrofia del globo oculare.

È comprensibile quanto sin difficile stabilire se il fatto accennato dipende da lesioni anatomiche dei nervi vasomotori o da un elemento tossico che esercita sulla innervazione vasale un'azione inibitrice.

Nello stadio cronico ma non molto inoltrato dell'oftalmia periodica, ho costantemente osservato nella congiuntiva e nell'uvea, numerosi *plasmazellen*. Questi elementi che normalmente esistono nel collagene di molte parti dell'organismo, formano nel connettivo delle parti del l'occhio sopra indicate, e specialmente attorno alle parti dove esistono residuati della flogosi, vere infiltrazioni e più di rado vi si trovano riunite in piccoli gruppi.

Questa presenza nel connettivo di plasmacellule in numero molto maggiore del normale è da attribuirsi a chemiotassi ed è probabile che rappresenti un mezzo di difesa locale con azione antitossica o svelenante.

Esempi analoghi si hanno in alcune altre forme patologiche degli animali. Ad esempio nella miosite acidofila del cavallo sono notevoli ed estesi gli accumuli di leucociti eosinofili nel connettivo interstiziale dei fascicoli muscolari e nella *enteque* abbondano le *mastzellen* nel connettivo delle parti variamente lese. Anche nella miocardite cronica da febbre aftosa esistono numerose *mastzellen* nel connettivo interstiziale.

Si sarebbe perciò indotti a credere che queste infiltrazioni da chemiotassi differessero —per la specie degli alimenti— in rapporto alla differente natura dello stimolo locale.

La complessa struttura della retina rende oltremodo difficile il rilevare le minute alterazioni strutturali degli elementi che la formano.

In quanto si riferisce alle lesioni istologiche della retina, consecutive ad accessi di oftalmia periodica, può affermarsi che sono di preferenza conosciute alterazioni microscopiche d'assieme, come si rivela nei principali scritti e nelle illustrazioni corrispondenti a piccoli ed a medi ingrandimenti. Gli autori sono concordi nell'ammettere che a conseguenza di un accesso grave di oftalmia periodica si producono lesioni nello strato pigmentato ed in quello dei coni e dei bastoncelli.

Le cellule dello strato pigmentato si staccano, poscia si disfanno e sono assorbite. Ciò avviene lentamente per opera dei leucociti. Le cellule dei coni e dei bastoncelli si staccano pure nelle parti lese ma è difficile stabilire con esattezza se ciò dipende dall'azione meccanica

della congestione o da un fatto degenerativo che causa la disgregazione dei segmenti interno ed esterno di queste cellule. Comunque queste cellule, diventate libere, si atrofizzano e si disgregano ed in seguito non ne rimangono tracce. In questo strato ottico non si hanno fatti reattivi con carattere rigenerativo perciò le perdite di sostanza indicate sono irreparabili. Ciò ha notevole interesse per la prognosi perché le alterazioni dello strato ottico sopra accennate sono sempre causa di minorazione della facoltà visiva, anche quando sono limitate a piccole estensioni.

Rivolta, che ha portato buoni contributi alla conoscenza delle lesioni retiniche dell'oftalmia periodica e di altre forme oculari degli animali domestici, osservò nell'oftalmia periodica l'atrofia dello strato dei granuli esterni, o la sua scomparsa, ed in alcuni casi notò ugual fatto nello strato molecolare interno. Mise pure in rilievo la trasformazione granulosa del citoplasma di cellule gangliari dello strato interno ed esterno. Colle colorazioni all'argento ridotto dei vari metodi di Ramon y Cajal, ho potuto stabilire che questa trasformazione granulosa della cellule gangliari della retina è la conseguenza della fine frammentazione del sistema delle fibrille del corpo cellulare ed è pure probabile che questa lesione con carattere degenerativo esistente anche nei dendriti si estenda al neurita. Nelle cellule gangliari della retina si osservano nei vari stadi dell'oftalmia periodica, altre forme generative che comunemente si producono per altre cause nelle cellule di gangli nervosi, caratterizzate dalla formazione di vacuoli e dallo spostamento marginale del núcleo a cui fa seguito l'atrofia della cellula.

Nelle forme gravi di oftalmia periodica tutti gli elementi della retina possono essere invasi da degenerazione. Questo si deduce dal fatto che la retina può risultare ridotta ad una sottile membrana costituita da fibrille con carattere collagene, dove si mettono in evidenza, colle colorazioni all'argento ridotto, frammenti di fibre amieliniche, che probabilmente appartengono alle fibre radiate del nervo ottico. In questi casi i residui della retina sono adesi alla corvide oppure formano un grande distacco imbutiforme che rimane soltanto adeso alla pupilla del nervo ottico, variamente atrofizzata. Anche quando nel nervo ottico e nella sua pupilla non sono rilevabili macroscopicamente fatti di atrofia, che come è noto si osservano nelle forme inveterate amieliniche del nervo ottico, presentano alterazioni con carattere degenerativo rappresentate da piccoli vacuoli e da granulazioni, cioè da alterazioni che precedono lo spezzettamento di queste fibre, la loro atrofia scomparsa per assorbimento.

Mi rimane da accennare che nelle retine lese per accessi di oftalmia periodica non ho mai osservato fatti reattivi delle cellule gangliari eguali a quelli descritti de Tello, Leoz y Arcante, rappresentati da vegetazioni dendridiche ascendenti e discendenti nello strato plessiforme esterno e dei corpuscoli amacrinici consecutivi a sezione del nervo ottico. E mia opinione basata su molteplici ricerche che nella retina lesa per oftalmia periodica sia da escludere qualsiasi reazione con carattere rigenerativo e ciò come già ho accennato ha notevole interesse per la prognosi, anche quando si tratta di forme non gravi.

Nella ialvide si osserva, nel periodo subacuto, e nello stadio non molto inoltrato dell'oftalmia periodica, lieve infiltrazione di leucociti neutrofili a nucleo polimorfo. Credo che in questa parte si possano escludere fatti reattivi con carattere proliferante, degli scarsi fibroblasti. Le notevoli alterazioni che nei casi gravi di oftalmia periodica si producono nel vitreo e nella lente sono dovute a quei fatti distrofici che conducono all'atrofia del bulbo oculare. Nell'oftalmia periodica è ammesso un breve periodo prodromico non sempre rilevabile, durante il quale i soggetti si presentano svogliati ed inappetenti. I fatti obiettivi rilevabili nell'apparecchio visivo coesistono con segni di alterazioni generali rappresentati da una lieve alterazione termica, da disturbi non gravi gastro-intestinali e talvolta da tosse dovuta ad uno stato irritativo delle prime vie respiratorie. Talvolta si nota pure una lieve colorazione itterica della mucose apparenti. Già nel periodo acuto si ha un lieve enoftalmo dovuto ad ipotonia del simpatico oculare.

I fatti obiettivi rilevabili nei periodi acuto e subacuto, corrispondono a quelli di una congestione della congiuntiva e dell'iride. In un breve periodo variabile, cioè dai due ai tre giorni, l'irite assume i caratteri di una forma essudativa sicro-emorragica. L'essudato che si produce si versa nelle camere dell'occhio ed in un periodo variabile si rende visibile nel fondo di quella anteriore, dove costituisce un deposito in forma di mezza luna. La quantità di questo deposito di essudato presenta differenza ma per solito è alquanto notevole. Durante gli stadi acuto e subacuto si ha fotofobia, notevole epifora e miosi.

Nella fase cronica si hanno i segni di un processo irritativo, non grave, delle parti esplorabili colla semplice ispezione che persiste per un periodo variabile poichè —salvo casi eccezionali— la flogosi si riacutizza a conseguenza di accessi o *poussè* congestive. Venne già indicato a quali intervalli si producono in genere questi accessi e ciò spiega le differenze del decorso di quest'affezione. La cheratite che precocemente si sviluppa in questa affezione oculare non è per solito

grave poichè provoca opacamente in genere lievi e localizzati a parti non estese della cornea. Per la diagnosi dell'oftalmia periodica ha interesse fondamentale il colore di foglia morta che assume l'essudato siero-emorragico esistente nella camera anteriore dovuto a fatti di emolisi. L'assorbimento dell'essudato avviene lentamente.

La miosi e le deformazioni della pupilla iridea dovute a sinechie, rappresentano un dato diagnostico di interesse, sebbene non rappresenti un sintoma patognomonico dell'oftalmia periodica. L'iride in complesso nei riguardi del suo colore appare alquanto sbiadito e talvolta lievemente rugoso. E dubbio che dopo il primitivo accesso si produca altra *paussè* congestiva, alla distanza di 7 o 8 giorni, come è stato asserito perchè lo stadio acuto ha in genere questa durata.

E difficile stabilire quante riacutizzazioni si possono avere nell'oftalmia periodica. Nei casi che ho potuto seguire si ebbero da 2 a 3 riacutizzazioni od accessi, con intervalli variabili da 15 a 25 giorni, ma vi sono certamente differenze al riguardo. Per la diagnosi dell'oftalmia periodica si è attribuito importanza al fatto che la malattia si osserva prevalentemente nei soggetti dai 2 ai 3 anni. Comunque ne sono colpiti—in proporzione molto minore— anche gli adulti e qualche caso trovasi registrato in cavalli vecchi.

L'esame oftalmoscopico, previa instillazione di atropina nel sacco congiuntivale, non conduce sempre a risultati soddisfacenti per la diagnosi. Nei casi più favorevoli: cioè quando non si ha notevole miosi di sinechie, ed i mezzi diottrici sono sufficientemente trasparenti, con quest'indagine si può rilevare una colorazione grigio-biancastra del vitreo, oppure l'esistenza in questo di piccoli flocculi o di filamenti biancastri. I caratteri del fondo dell'occhio nelle forme di una certa gravità appaiono confusi e soltanto di rado è possibile stabilire l'esistenza di piccoli distacchi retinici o di zone alterate per la presenza di essudato o di piccoli spandimenti emorragici.

L'atrofia del bulbo oculare, osservabile nelle forme inveterate, di oftalmia periodica, si osserva anche in altri gravi processi oculari.

Nelle regioni dove si hanno frequenti casi di oftalmia periodica e talvolta enzozie di questo male; la diagnosi riesce facile per la scarsità di altre forme di oftalmia interna. Comunque è indicato di essere molto cauti per stabilire una diagnosi di oftalmia periodica.

Sul trattamento dell'oftalmia periodica si è scritto molto. Credo sufficiente accennare a quelle cure, che l'osservazione pratica, ha dimostrato più indicate.

A caso recente può usarsi un purgante salino o ricorrere come consiglia Vachetta ad un'iniezione di idroclorato di pilocarpina —da ripetersi dopo alcuni giorni—. Vachetta considera pure utile l'uso dell'acido salicilico o del salicilato di sodio, da somministrarsi per alcuni giorni.

È razionale l'angioclisi con siero normale caffeinato da ripetersi 2 o più volte, con intervalli di 2 o 3 giorni (siero normale da 400 a 600 cc, caffeina da gr 2 a 3 sciolta secondo arte).

Nello stadio alquanto inoltrato del male si considerano utili gli ioduri associati di sodio e di potassio.

Localmente, nei periodi acuto e subacuto, sono consigliabili gli impacchi, astringenti, usando soluzione di acido borico al 3 %, da applicarsi dopo accurata disinfezione della cornea e del sacco congiuntivale, con soluzione di protargolo al 5 %, oppure con irrigazioni di bicloruro di mercurio, secondo la seguente formula di Pisenti: Bicloruro di mercurio gr 0,05, alcohol etilico gr 15, acqua gr 500.

Gli impacchi richiedono l'applicazione di un dioftalmo che serve per evitare lo spostamento del bendaggio.

Per evitare la formazione di sinechie si ricorre alle instillazioni, nel sacco congiuntivale, di atropina ed eserina da usarsi in modo alternato coll'intervallo di 2 a 3 giorni. Alcuni autori sono partigiani della paracentesi corneale da ripetersi ad intervalli variabili di 4 a 5 giorni onde diminuire la tensione endoculare. Questo intervento dovrebbe usarsi quando sono scomparsi, od almeno diminuiti, i fatti acuti. Per praticare questa semplice operazione è indispensabile una completa immobilizzazione dell'occhio, e siccome le instillazioni di cocaina non sono sufficienti per ottenere una buona anestesia della cornea, bisogna immobilizzare i soggetti in un *travail Venot* o ricorrere all'abbattimento.

I trattamenti locali farmaceutici da usarsi nei cavalli con oftalmia periodica riescono di non facile applicazione poichè i soggetti per dolore del processo oculare si ribellano per sottrarsi a qualsiasi cura.

L'iridectomia indicata da vari autori per eliminare la miosi od altre deformazioni della pupilla iridea, dipendenti dall'esistenza di sinechie non è consigliabile nell'oftalmia periodica perchè non si ha la certezza che non insorga una recidiva ed anche per il fatto che quando vi sono sinechie il fondo dell'occhio presenta lesioni che minorano in vario grado la facoltà visiva. Inoltre anche quando si ricorra all'uso di una piccola quantità di adrenalina, introdotto nella camera anteriore, il traumatismo operatorio sull'iride, notevolmente vascolarizzato, è causa

di una raccolta omatica notevole nelle camere dell'occhio cioè di un ipoema il quale si assorbe lentamente e che può essere causa di complicazioni.

Considero pure irrazionali la esenterazione e la enucleazione del bulbo oculare proposta per evitare la diffusione del processo, dall'occhio primitivamente colpito a quello sano. Questi interventi sono usati per evitare l'oftalmia simpatica, ma non trovano una razionale applicazione per l'oftalmia periodica, in considerazione del suo carattere recidivante ed anche perché vi sono fondate ragioni per ammettere che in questa malattia la localizzazione oculare è dovuta ad un elemento patogeno esistente nel sistema circolatorio. La prognosi dell'oftalmia periodica è in rapporto alle lesioni residuali dell'apparecchio visivo, alcune non facilmente diagnosticabili perchè localizzate al fondo dell'occhio ed è sempre riservata pel carattere recidivante della malattia.

Como risulta dal riassunto delle lesioni retiniche che conseguono ai fatti congestivi della coroide è ammissibile che nella maggioranza dei casi la facoltà visiva sia variamente minorata per la perdite di sostanza che si producono nello strato ottico.

Tagliavini, in 36 cavalli su 38 affetti da oftalmia periodica, avrebbe ottenuto buoni risultati correggendo opportunamente la miopragia tiroidea ma non dà nessuna indicazione sul sistema di cura usato.

Utilización del afrecho enmohecido en la fermentación alcoholica del maíz (*)

POR EL

ING. AGR. S. SORIANO Y EL DR. R. E. TRUCCO (**)

ANTECEDENTES

Takamine sugirió en 1913 ⁽¹⁾ la posibilidad de emplear preparados enzimáticos obtenidos cultivando *Aspergillus oryzae* sobre diversos materiales, entre los cuales el afrecho, para reemplazar a la malta como agente sacarificante del almidón, utilizada, como se sabe, en la industria de la elaboración del alcohol etílico por fermentación, en la destilería de granos. Sin embargo, debido a que el alcohol obtenido empleando estos preparados tiene olor y sabor desagradables, que lo hacen inadecuado para su empleo en la preparación de bebidas, este método no tuvo en un principio mayor difusión.

En 1933, tres investigadores norteamericanos, Underkofler, Fulmer y Schoene ⁽²⁾, ante la gran demanda de alcohol industrial motivada por la guerra, pensaron en la posibilidad de utilizar esos preparados como agente sacarificante. Después de una serie de ensayos, cultivando *Aspergillus oryzae* sobre afrecho humedecido con solución de ácido clorhídrico 0,3 N, en tambor rotatorio, lograron obtener un preparado enzimático que, empleado en la proporción de la malta, permitía conseguir rendimientos de alcohol que alcanzaban, en algunos casos, al 92 % del teórico, en vez del 80 % que se admite, generalmente, como satisfactorio para la malta.

(*) Trabajo realizado en los laboratorios de la Sección Microbiología del Instituto Nacional de la Nutrición y en la Cátedra de Microbiología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires. Presentado a las reuniones científicas de la Soc. Arg. de Agronomía el 28 de Agosto de 1946.

(**) Profesor de Microbiología Agrícola en la Facultad de Agronomía y Veterinaria y Auxiliar de Trabajos Prácticos de la Cátedra de Microbiología en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Universidad de Buenos Aires, respectivamente.

Posteriormente, en 1943, Hao, Fulmer y Underkofler⁽³⁾, utilizando el mismo hongo, pero empleando un sistema de cultivo estático, por aereación de la masa, lograron obtener preparados enzimáticos que, usados en menor proporción del 10 % permitieron alcanzar rendimientos que llegaron hasta el 95 % del teórico. Estos investigadores señalan la ventaja económica que significa el reemplazo de la malta por tales preparados.

PREPARACION DEL AFRECHO ENMOHECIDO

El afrecho enmohecido utilizado en las experiencias realizadas durante la ejecución de este trabajo, fué preparado empleando cultivos de *Aspergillus oryzae* que previamente habían sido probados con respecto a su capacidad de sacarificación del almidón, y que se hicieron desarrollar desde el momento de la siembra, en forma de esporas, hasta el momento anterior a la nueva esporulación, usando en los distintos preparados los dispositivos que se detallan a continuación:

a) *Cultivo en tambor rotatorio*: Se empleó como tambor rotatorio un frasco de vidrio de 6 litros de capacidad, que mediante un dispositivo adecuado podía hacerse girar a pocas vueltas por minuto e introducirse en el mismo aire húmedo y esterilizado.

En el frasco se colocaron 500 g de afrecho humedecido con 500 cc de solución de ácido clorhídrico 0,3 N y se esterilizó a 1 atmósfera durante 1 hora. El contenido del frasco fué inoculado con 2 % de un cultivo de *Aspergillus oryzae* en afrecho. Después de la inoculación se hizo girar el frasco en forma intermitente durante 20 minutos cada 2 horas; después de las 24 horas fué girado en forma continua durante unas 34 horas, permaneciendo siempre a temperatura ambiente. Al cabo de las 56 horas el material estaba esporulado. El afrecho enmohecido se retiró del frasco y se puso a secar a temperatura ambiente.

b) *Cultivo en recipiente cerrado, con circulación de aire, incubado a 25°C*: Se empleó un desecador, colocado en posición invertida, se sujetó a la tapa una gasa doble y por el tapón de la misma se hicieron pasar dos tubos de vidrio, uno corto de entrada y otro de salida que llegaba hasta el fondo del recipiente, para la circulación del aire. La tapa se fijó al cuerpo del desecador por medio de plastilina. El desecador se llenó, dejando una pequeña cámara de aire en la parte superior, con afrecho tratado en la forma anteriormente especificada e inoculado con 5 % de cultivo, se colocó en la estufa a 25°C y se incubó durante 42 horas, aireando constantemente la masa. Al cabo de ese tiempo se abrió el desecador, observándose que el afrecho estaba completamente cubierto por el hongo esporulado en la zona periférica, con abundante desarrollo sin esporulación en la parte intermedia, mientras que en la zona central no se observaba desarrollo alguno. El contenido se mezcló bien y se puso a secar a temperatura ambiente.

c) *Cultivo en recipiente cerrado con circulación de aire incubado a temperatura ambiente*: El recipiente empleado fué un frasco de vidrio de boca ancha, con tapa común de lata, perforada a fin de permitir la aireación, y con un orificio central de mayor diámetro, que permitía el pasaje de un tubo de vidrio que

llegaba hasta el fondo del frasco. El frasco con su tapa se colocó sobre un tarro cilíndrico de lata, de diámetro un poco mayor que la tapa del frasco, provisto de dos perforaciones para la entrada y salida del aire. El cierre se efectuó también en este caso con plastilina. En el frasco se colocó afrecho preparado en la forma indicada e inoculado con 5 % del cultivo de *Aspergillus oryzae* y se incubó a una temperatura ambiente de 18°C. Al cabo de 5 días el afrecho enmohecido estaba totalmente esporulado, obteniéndose un desarrollo completamente uniforme.

d) *Cultivo en recipiente abierto*: En una olla de 3 litros se colocó afrecho humedecido con solución de ácido clorhídrico 0,3N y se esterilizó a 120°C durante ½ hora. La cantidad de afrecho era tal que la capa tenía menos de 5 cm de espesor. El material se inoculó en la forma ya indicada. La olla se cubrió con un repasador mojado y se colocó en la estufa a 30°C, incubándola durante 48 horas. Cada 12 horas se removió el material y remojó con unos 60 cc de agua. Al cabo de las 48 horas el afrecho totalmente esporulado se mezcló bien y se puso a secar a temperatura ambiente.

e) *Cultivo en recipiente abierto, sin esterilización del material*: En la olla de 3 litros se colocaron 200 g de afrecho, se le agregaron 200 cc de agua, hervida durante 5 minutos y adicionada de la cantidad de ácido clorhídrico concentrado, necesario para obtener una concentración de 0,3 N. Se mezcló bien, se dejó enfriar y se sembró con 5 % del cultivo. La olla se cubrió, como en el caso anterior con un repasador mojado y se colocó en la estufa a 25°C, dejándola por 48 horas. El material fué removido y mezclado a las 24 y a las 40 horas. Transcurrido el tiempo de incubación, se secó al aire el afrecho enmohecido, como en los casos anteriores.

SACARIFICACION Y FERMENTACION

Los preparados de afrecho enmohecido obtenidos mediante los dispositivos que se acaban de describir, fueron utilizados en los ensayos de sacarificación y fermentación con los resultados que más adelante se comunican, y de acuerdo con la técnica de Hao, Fulmer y Underkofler (3), usando como materia prima harina de maíz con un contenido de almidón de 56,3 % determinado por el método de hidrólisis con malta y ácido (4).

La sacarificación se realizó en Erlenmeyer de 500 ml, en los que se colocó 60 g de maíz y 300 cc de solución de ácido clorhídrico 0,04 N, se calentó el contenido a fuego directo con una pequeña llama, agitando continuamente hasta que se formara engrudo; luego se cocinó en autoclave a 1 ½ atmósfera durante ½ hora, se enfrió, se ajustó el pH a 4,5 y se incorporó a cada Erlenmeyer 10 % del peso del maíz de afrecho enmohecido preparado en las formas anteriormente indicadas. Los Erlenmeyer se colocaron en estufa a 30° durante 1 hora, agitándose el contenido de los mismos varias veces durante ese tiempo, al cabo del cual se retiraron de la estufa y se procedió a fermentar el mosto así obtenido, a cuyo objeto se le agregó a cada uno 20 cc de un cultivo de 24 horas de *Saccharomyces cerevisiae*, raza XII, y se colocó en estufa a 30°C, donde se dejaron durante 4 días. Transcurrido ese tiempo se retiraron de la estufa, se neutralizó el contenido y se destiló, recogiendo 100 cc del destilado en matraces aforados. A los des-

tilados se les tomó la densidad con picnómetro, calculándose mediante una tabla el contenido de alcohol de los distintos mostos preparados con los diversos preparados enzimáticos ya descriptos.

RESULTADOS OBTENIDOS

En los ensayos realizados con los distintos preparados del afrecho enmohecido obtenidos, a cada Erlenmeyer se le agregó 10 % del peso del maíz de afrecho enmohecido, calculado teniendo en cuenta la humedad del preparado, como material seco. Las cantidades del alcohol han sido corregidas de las cantidades debidas al preparado y al cultivo de la levadura. Los resultados obtenidos han sido reunidos en la planilla que sigue:

RESULTADOS DE LA UTILIZACIÓN DEL AFRECHO ENMOHECIDO EN LA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA DEL ALMIDÓN DE MAÍZ

| Preparado | Humedad del preparado | Cantidad de alcohol correspondiente a 60 g de maíz | Rendimiento % del teórico |
|-----------|-----------------------|--|---------------------------|
| A | 20 % | 15,4 g | 80 % |
| A | 20 > | 15,4 > | 80 > |
| B | 38,5 > | 15,0 > | 78 > |
| B | 38,5 > | 15,0 > | 78 > |
| C | 17 > | 15,4 > | 80 > |
| C | 17 > | 15,8 > | 82 > |
| C | 17 > | 16,7 > | 87 > |
| C | 17 > | 16,1 > | 84 > |
| C | 17 > | 16,0 > | 83 > |
| C | 17 > | 16,1 > | 84 > |
| C | 17 > | 15,8 > | 82,5 > |
| D | 43 > | 16,1 > | 84 > |
| D | 43 > | 15,0 > | 78 > |
| E | 54 > | 15,0 > | 78 > |
| E | 54 > | 15,4 > | 80 > |

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los ensayos detallados en esta comunicación, han permitido llegar a las conclusiones siguientes:

1º Se confirma que mediante la utilización de cepas de *Aspergillus oryzae* de elevado poder diastásico y empleando procedimientos simplificados, fáciles de realizar en la práctica, ha sido posible obte-

ner preparados enzimáticos, que pueden ser usados en reemplazo de la malta, para la elaboración de alcohol etílico en la destilería de granos.

2º La uniformidad de los resultados obtenidos en la preparación del afrecho enmohecido, demuestra que no es necesario trabajar en condiciones de asepsia absoluta, lo cual facilita enormemente la preparación industrial del mencionado producto.

3º La forma de aireación de los cultivos del hongo desarrollado sobre afrecho, siempre que ella sea intensa y uniforme, parece no modificar la actividad del producto al actuar como agente sacarificante del almidón.

4º El empleo de los distintos preparados obtenidos, ha permitido llegar, en el caso del maíz aquí estudiado, hasta un rendimiento equivalente al 87 % del teórico.

RESUMEN

En el trabajo se describen diversos métodos, algunos muy simplificados, utilizados en la obtención del preparado enzimático de *Aspergillus oryzae* conocido con el nombre de «afrecho enmohecido», que puede ser usado en reemplazo de la malta para la obtención del alcohol etílico en la destilería de granos.

Los resultados expuestos indican que en la preparación del mencionado producto no es necesario mantener condiciones rigurosas de asepsia, circunstancia que facilita las manipulaciones inherentes a su elaboración industrial, y que los métodos de aireación utilizados en la obtención de los cultivos desarrollados sobre afrecho, a condición de ser ésta intensa y uniforme, parecen no tener influencia sobre la actividad diastásica del producto final, al ser empleado como agente sacarificante del almidón.

Mediante los preparaos obtenidos, lograron alcanzarse, con maíz, rendimientos equivalentes al 78-87 % del teórico.

SUMMARY

THE USE OF MOLDY BRAN IN THE ALCOHOLIC FERMENTATION OF CORN

Various methods are described, some very simplified, used in the obtention of the enzymathic compound of *Aspergillus oryzae*, known under the name of moldy bran, which can be employed as a substitute for malt in the obtention of ethyl alcohol in the distillery of grains.

The results shown, indicate that during the preparation of the above mentioned product, it is not necessary to observe a rigorous asepsis, a circumstance which facilitates the inherent manipulations for its industrial manufacture. Likewise the methods of aeration used for the obtention of cultures made on bran — supposing that it will be intense and uniform —, do not seem to have much influence on the diastatic activity of the final product, when employed as a saccharifying agent of starch.

Through the compounds obtained, yields equivalent to 78-87 % were reached with corn.

BIBLIOGRAFIA

- (1) TAKAMINE: *Ind. Eng. Chem.* 6: 824 (1914).
- (2) UNDEKOFLEK, L. A.; ELLIS I. FULMER and LORIN SCHOENE: *Saccharification of Starchy Grain mashes for the alcoholic fermentation industry.* *Ind. Eng. Chem.* 31: 734 (1939).
- (3) HAO, LU CHENG; ELLIS I. FULMER and L. A. UNDEKOFLEK: *Fungal amylases as saccharifying agents in the alcoholic fermentation of corn.* *Ind. Eng. Chem.* 35 814 (1943).
- (4) *Assoc. of Official Agr. Chem. Methods of Analysis*, 5th. ed. (1940).

Un monstruo ovino acéfalo

POR LOS

DRES. ISAIAS SOPEÑA (1) Y ENRIQUE F. GURY DOHMEN (2)

En las faenas de la matanza realizada en el frigorífico « Anglo » el día 18 de septiembre de 1947, uno de nosotros (Gury Dohmen) Inspector Veterinario del Ministerio de Agricultura, encontró en una oveja sacrificada ese día, el curioso y extraordinario caso de monstruosidad que pasamos a describir.

ASPECTO EXTERIOR. — Se trata de un feto ovino macho acéfalo, casi a término, cubierto de lana, con sus pezuñas bien desarrolladas y de 3,780 gramos de peso. Mide 43,5 cm desde la base de las orejas hasta la punta del tuber isquiático, y 37 cm de perímetro torácico.

En la extremidad anterior de la región cervical, en la línea media se encuentran las orejas, formando una sola pieza, unidas por la base en sus $\frac{3}{4}$ partes, separadas en su $\frac{1}{4}$ superior. Mide 7 cm desde la base hasta las puntas libres. La escotadura que las separa en su parte superior, 2 cm; el ncho máximo es de 4,5 cm. El conducto auditivo externo, único, termina en fondo de saco.

En la región yugular hacia caudal, próximo a la entrada del tórax se nota a la palpación una fluctuación que se desplaza al comprimir hacia el abdomen y viceversa.

Se saca la piel cuidadosamente. En la base de la oreja encontramos el cartílago anular incompleto. No existe conducto auditivo.

DESCRIPCIÓN ANATÓMICA. — Las principales anomalías que se observan en los músculos de la región cervical son las siguientes. Los músculos esterno-cefálico y braquio-cefálico, comienzan con sus inserciones normales, pero al llegar a la porción más anterior del cuello se unen sobre el atlas con los del lado opuesto.

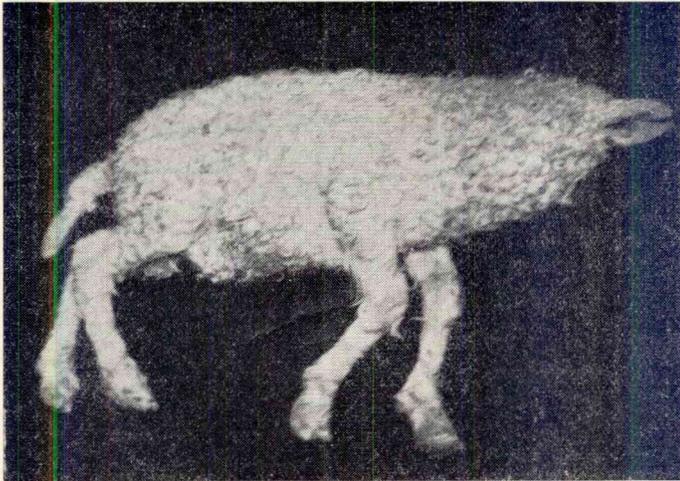
(1) Profesor titular de Fisiología y Director del Instituto de Fisiología.

(2) Profesor adjunto de Farmacología, Farmacotécnia y Terapéutica y Jefe de trabajos prácticos de Fisiología.

Los músculos esterno-hioides y esterno-tiroides, comienzan también normalmente, pero después de corto trayecto se van confundiendo cada vez más con los músculos vecinos especialmente al llegar al tercio anterior de la región cervical.

Por encima de los músculos citados aparece la tráquea que comienza en una laringe muy poco desarrollada e incompleta, situada a la altura de la porción caudal del tercio superior de la región cervical, y luego continúa hacia el tórax en forma normal.

A los lados de la tráquea muy hacia caudal delante de la primera costilla, se encuentra la glándula tiroides, formada por dos lóbulos separados; su posición es anormal.



Fotografía N° 1.

A la misma altura que la glándula tiroides en el plano mediano, encontramos el timo bien desarrollado. A ambos lados del timo se observan dos pequeñas masas glandulares, las linfoglándulas preescapulares o del encuentro.

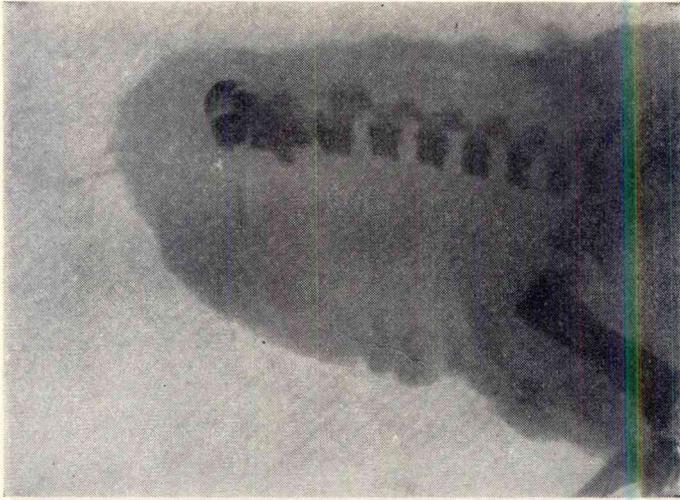
La laringe comunica con una faringe rudimentaria, reducida a una cavidad en forma de fondo de saco incurvada hacia caudo dorsal.

Delante de la faringe encontramos el hueso hioides, también rudimentario e incompleto, pero con sus dos ramas laterales y que por su tuberosidad lingual se une a la parte ventral del atlas. Se observa en el hioides fibras musculares aisladas; ¿rudimentos de la lengua?

El esófago comienza en fondo de saco a la altura de la laringe, dorsal de la misma. Tiene un diámetro enorme, 3,5 cm y así continúa en la línea mediana a lo largo de la cavidad torácica. Al llegar al diafragma presenta una dilatación ampuliforme que bruscamente se estrecha y atraviesa el diafragma penetrando al rumen en forma y posición normal. Estaba lleno de líquido sanguinolento que era el que producía la fluctuación señalada al comienzo.

El resto del aparato gastro-intestinal normal.

Las restantes vísceras abdominales, hígado, páncreas, bazo, riñones, cápsulas suprarrenales, uréteres, vejiga urinaria, normales.

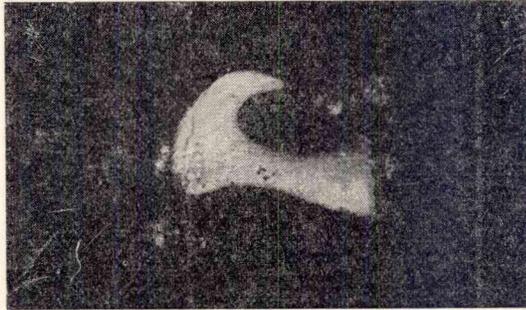


Fotografía N° 2.

La columna vertebral en la región cervical, presenta sus siete vértebras correspondientes. Delante del atlas puede observarse una curiosa piza ósea (fotografía N° 3) que parecería ser un esbozo de occipital.

Sabido es que el hueso occipital resulta formado por la unión de cuatro trozos; uno superior « supra-occipitale » o « squama », dos laterales « exoccipitali » y uno ventral « basiooccipitale ». Se trataría en este caso de uno de los exoccipitali como único vestigio del cráneo en este animal? La respuesta es difícil pues la forma de esta pieza ósea es muy extraña.

La médula espinal comienza en el lugar de la articulación del atlas con este huesito, en forma ligeramente ensanchado, e inmediatamente después se desprenden de ella los nervios vagos muy bien desarrollados, que siguen su trayecto normal a lo largo del cuello a los lados de la tráquea.



Fotografía N° 3.

APARATO CIRCULATORIO. — El corazón no presenta anomalía alguna. La vena cava caudal, normal. La vena cava craneal poco desarrollada en su comienzo por falta de las yugulares externas. La arteria y venas pulmonares normales.

La aorta presenta las ramificaciones propias de la especie. Mediante la inyección de una solución de azul de metileno se pudo seguir fácilmente el trayecto de las arterias carótidas comunes. Estas arterias bastante alejadas de la tráquea, luego de dar pequeñas ramas a la glándula tiroides y más pequeñas aún y de curso no bien definido a la región laríngea, al llegar a la región cervical anterior, a la altura del atlas, se divide en tres ramas, la más interna más gruesa y luego cada una de ellas se divide a su vez en ramitas más pequeñas que se pierden en los músculos en la región superior del atlas.

Las venas yugulares externas faltan. Las yugulares internas comienzan por pequeñas ramitas en la región cervical anterior, en correspondencia con las ramificaciones de las arterias carótidas y luego forman una vena de poco calibre que se dirige hacia caudal para formar con otras (cefálico humeral, etc.) la vena cava craneal.

Ligamento nual. — Se presenta aplanado, dividido longitudinalmente y termina en una lámina aponeurótica delgada que se inserta sobre el arco del atlas.

COMENTARIO

Creemos encontrarnos ante un caso extraordinariamente raro de monstruosidad de esta clase. No podemos afirmar que se trate del primer caso descrito, pero no hemos podido encontrar en la bibliografía consultada (desgraciadamente escasa) ningún caso similar, pues las acefalías citadas en la bibliografía se refieren a monstruos imperfectamente desarrollados, o casos en la especie humana.

RESUMEN

Se describe un caso de monstruo ovino acéfalo.

SUMMARY

A case of acephalous sheep monster, is described.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BUXBAUM, H., and WACHSMANN, D. — *A case of acephalus holoacardius*. American Journal of Obstetrics and Gynecology. St. Louis, 1938. XXXVI. 1055.
2. COLE, L. J., and CRAFT, W. A.: *An acephalic Lamb Monster in Sheep*. The Journal of Heredity. 1945, Vol. XXXVI, N° 1, pág. 29/32.
3. CUMMINS, H.: *The configurations of epidermal ridges in a human acephalic monster*. The Anatomical Record, 1923, XXVI, 1.
4. DARESTE, C.: *Recherches sur la Production Artificielle des Monstruosités ou Essais de Tératogénie Experimentale*. Paris, 1891.
5. DE VECCHI, B.: *Teratologia Generale*. Torino, 1923.
6. GUINARD, L.: *Précis de Tératologie chez L'Homme et chez les animaux*. Paris, 1893.
7. KITT, T.: *Manuale di Anatomia Patologica degli Animali Domestici*. Vol. I.
8. LANCINI, N.: *Mostro acefalo-acardiaco in un parto trigemino*. Annali di Ostetricia e Ginecologia. Fidenza 1938, LX, 77.
9. LESBRE, F. X.: *Traité de Tératologie de l'Homme et des animaux domestiques*. Paris, 1927.
10. MAGNAN et PERRILLIAT: *Sur un monstre humain acéphale*. Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Paris, 1910, CLI, 722.
11. MAGNAN, A.: *Un cas d'acéphalie humaine*. Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. Paris, 1911, CLIII.
12. PEREIRA REBELLO: *Nocoes de Teratologia*. Bahia, 1914.
13. PHYSIS. Revista de la Soc. Arg. de Ciencias Naturales. 1939, T. XVI, pág. 261/270.
14. VAN DE PAS, L.: *Compendio de Teratologia*. Facultad de Agronomía y Veterinaria) de Buenos Aires. Biblioteca Agronómica y Veterinaria. Vol. VII, año 1944.

Ensayos realizados con semillas de papa (*Solanum tuberosum* L.)

POR EL

ING. AGR. ENRIQUE L. RATERA (1)

La siembra de semilla de papa para obtener variedades nuevas o mejoradas, fué empleada ya por los primeros fitotecnistas o aficionados. Roze (1898) considera que el empleo de la semilla para este fin, se conocía en Europa desde la introducción de la papa a dicho continente y se refiere a trabajos de Charles de L'Escluse en 1601, Miller en 1768 y Parmentier en 1786. Por su parte Bukasov y Lechnovitz (1935) dicen al respecto que « las primeras variedades llegadas a Europa fueron pocas » y « de vez en cuando algunos horticultores y los primeros seleccionadores sembraron semillas de bayas lo que dió origen a unas pocas variedades nuevas ». Es importante recordar que « esas semillas fueron producidas naturalmente en las bayas ». Más tarde, según esos mismos autores, se originaron las primeras variedades híbridas mejoradas (2).

Se encuentran datos que se refieren al mejoramiento de la papa, en los trabajos de Stuart (1915), Mottet (1920), Salaman (1926), Baur (1937), Hayes y Garber (1927), Boza Barducci (1937), Stevenson y Clark (1937), Hayes e Immer (1942), etc.

Es de primordial importancia que estos trabajos sean realizados en regiones de condiciones ecológicas óptimas para el cultivo de la papa, pues de lo contrario los resultados pueden ser negativos, debido a que esta planta es muy sensible a los factores ecológicos adversos.

Todas las experiencias que se indican en este trabajo fueron realizadas en el Campo Experimental del Instituto de Genética de la

(1) Trabajo realizado en el Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

(2) Entre las variedades cultivadas de papas, se encuentran algunas que se originaron de semillas de bayas producidas naturalmente y otras que son el resultado de cruzamientos realizados entre diferentes variedades cultivadas de *Solanum tuberosum* L.

Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires ⁽¹⁾ durante los años 1937, 1939, 1940, 1941 y 1945.

Como resultaría muy extenso detallar todas las observaciones realizadas durante los ensayos, únicamente se indicarán algunas de las correspondientes a los años 1937 y 1939, en los cuales fué posible obtener selectas que se multiplicaron durante dos años, en el mismo Campo Experimental. Las demás observaciones se anotaron en los registros del Instituto de Genética.

Entre otras finalidades, este trabajo tenía por objeto la obtención y selección de plantas sanas, vigorosas y de buen rendimiento, cultivadas a pleno campo, para cabezas de clones, y su ulterior multiplicación vegetativa ⁽²⁾.

La técnica para la obtención de las plántulas fué la siguiente: las semillas destinadas a la siembra procedían de frutos provenientes de polinizaciones libres recogidos en giras realizadas en las zonas paperas

⁽¹⁾ *Localidad:* Villa Ortúzar. Capital Federal.

Posición geográfica:

Longitud O de G: 58° 22'.

Latitud S: 34° 36'.

Altitud sobre el nivel del mar: 25 m.

Datos climáticos:

Isohieta anual: 1.031,1 mm.

Humedad relativa media: 76,1 %.

Isoterma anual: 16°,2.

Isoterma de verano (isótera): 22°,0.

Isoterma de otoño: 13°,4.

Isoterma de invierno (isoquímica): 10°,9.

Isoterma de primavera: 18°,5.

Número de meses sin heladas: Normalmente 6 meses desde noviembre hasta abril inclusive.

Mínima minimorum absoluta media: —1°,8.

Insolación: 2.645 horas.

Estos datos fueron tomados de la Circular Técnica N° 1, de la cátedra de Agricultura Especial (Cereales) de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

⁽²⁾ Burkart designa «semillón» a «las plantas y líneas provenientes de semilla verdadera, en forma paralela a la palabra «seedling» empleada en los países de habla inglesa». División de Inmunología Vegetal. Hoja informativa N° 10. Abril 1948. Ministerio de Agricultura de la Nación. República Argentina.

de Balcarce (provincia de Buenos Aires) y Rosario (provincia de Santa Fe) y de los cultivos del Campo Experimental del Instituto de Genética (1).

Una vez recogidas las bayas, que deben estar bien maduras, se procede a la extracción de las semillas (2), para lo cual se pueden aplastar, sobre papel secante, lienzo, etc., y una vez secas se eliminan las impurezas como ser, restos de epicarpio, pulpa, etc., y se guardan en bolsitas de género o de papel pergamino hasta su siembra. Se obtuvo muy buen resultado aplastando las bayas en un vaso de precipitación con agua. De esta manera, las semillas se depositan en el fondo del recipiente y luego por decantación se obtienen las semillas limpias, que después de secas se colocan en las bolsitas, identificando debidamente el material. Baur (1937) aconseja: « de las bayas maduras se exprimen las pepitas como si fueran tomates, se lavan, se secan sobre papel secante y secas se guardan en bolsitas de papel ».

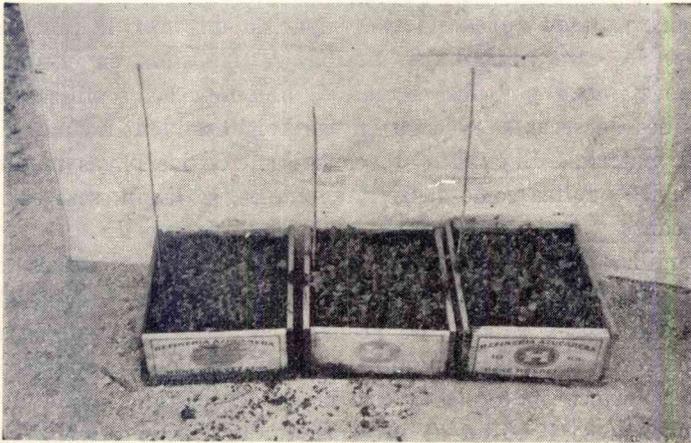
Las semillas fueron sembradas en terrinas y en cajoncitos de madera, preparados con 50 % de tierra procedente del Campo Experimental de Genética y 50 % de arena, en hileras a una distancia de 5 centímetros entre ellas y a una profundidad de 1 centímetro. Las semillas se colocaron a medio centímetro de distancia una de otra. Los cajoncitos se llevaron al invernáculo hasta que comenzó la germinación. Una vez que las plántulas tenían más o menos un centímetro de altura se llevaron a pleno campo, donde con todos los cuidados necesarios quedaron hasta el momento del trasplante.

El trasplante a pleno campo se realizó cuando las plántulas tenían más o menos un mes de edad. También se ensayó el método de la plantación individual en pequeñas macetas, proporcionando los repicajes necesarios (2 ó 3) y procediendo finalmente a su plantación definitiva en el Campo. Los resultados observados fueron prácticamente los mismos en ambos casos.

(1) Para Baur (1937) los frutos libres recogidos « en un campo cultivado con una variedad pura, biológicamente han de considerarse como producidos por autofecundación » y aconseja no utilizar las plántulas procedentes de semillas de flores autofecundadas, puesto que « las papas sufren una degeneración muy intensa por endocria » y que es preferible « hibridar artificialmente dos variedades ».

(2) El número de semillas por baya es muy variable; Roze (1898) cita hasta 300, Robbins (1931) desde algunas hasta 200 ó 300, y para Héctor (1936) puede variar desde 0 a 400. De acuerdo con las variedades estudiadas el número de semillas osciló entre 130 y 300, siendo el diámetro de las bayas de 1,8 cm a 3 cm. Se observó que el número de carpelos en bayas de la variedad *Katahdin*, varía entre 2; 3 y 4, siendo bastante frecuente encontrar frutos con 3 carpelos.

En el momento del trasplante, además de la selección previa desechando todas las plántulas de poco vigor, las que presentaban enfermedades de virus, etc., se observó también si presentaban segregación con respecto a caracteres morfológicos, pero a pesar de haber trabajado con cientos de plántulas, aparentemente se trataba de un material muy homogéneo ⁽¹⁾.



Almácigos con plántulas de un mes de edad.

La plantación se realizó en terreno bien preparado, en surcos distanciados a 70 cm y con 30-35 cm entre cada plántula: durante los primeros días éstas fueron protegidas por coberturas de arpillera y se proporcionaron abundantes riegos. A pesar de estos cuidados, se observó un elevado porcentaje que se secaron a los pocos días de su plantación.

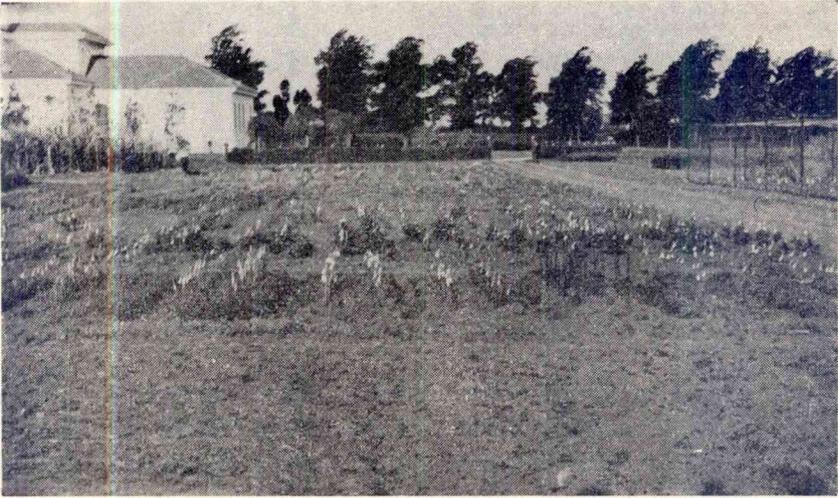
Las plantas fueron sometidas a los mismos cuidados culturales que se aplican comúnmente al cultivo de papa: carpidas, aporcaduras, etc., y durante su ciclo vegetativo se realizaron las siguientes observaciones:

- a) *Vigor.*
- b) *Ciclo vegetativo.*
- c) *Enfermedades de virus:* quemadura del brote, mosaicos, enrulamiento de la hoja, etc.

⁽¹⁾ Para Baur (1937) « por lo general, se obtendrán tantas variedades nuevas como plantas se produzcan por semilla ».

- d) *Enfermedades criptogámicas y bacterianas*: viruela, sarna, fusariosis, etc.
- e) *Ataque de insectos*: pulgones, coleópteros, etc.
- f) *Floración y fructificación*.
- g) *Rendimiento*.

En el año 1937 se realizó un ensayo con semilla perteneciente a la variedad cultivada *Alma* de *Solanum tuberosum*. Se trabajó con un total de 176 plántulas.



Parte del material, a los 60 días del trasplante.

Las principales conclusiones a que se ha llegado con estas experiencias son las siguientes: En general se observaron plantas tan vigorosas como las obtenidas de tubérculo y en ciertos casos no era posible apreciar diferencias entre las plantas provenientes de semillas y de tubérculos. Baur (1937) dice al respecto: «por lo general se desarrollan en plantas no muy inferiores a las obtenidas por tubérculo», y para Avanzi (1938) la parte aérea iguala y tal vez supera el desarrollo de las plantas provenientes de tubérculos.

Con respecto al rendimiento, en general se observó escasa producción.

El número de selectas en este primer ensayo, llegó a 18.

A pesar de haber observado un escaso número de plántulas con enfermedades de virus, en la primera multiplicación de selectas en

1938, se observaron claramente los síntomas característicos de la «degeneración», es decir, escaso vigor y reducida producción. Estos síntomas fueron mucho más visibles en la segunda multiplicación, y los resultados fueron tales que no permitieron intentar una tercera multiplicación.



Variedad Alma. Primera multiplicación de selectas.

Con respecto a los ensayos realizados en 1939, se indican a continuación algunas de las observaciones efectuadas: se trabajó con material de las siguientes variedades cultivadas: *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic* de *Solanum tuberosum* L.

Las fechas de siembra, germinación, porcentaje de germinación y trasplante, fueron las siguientes:

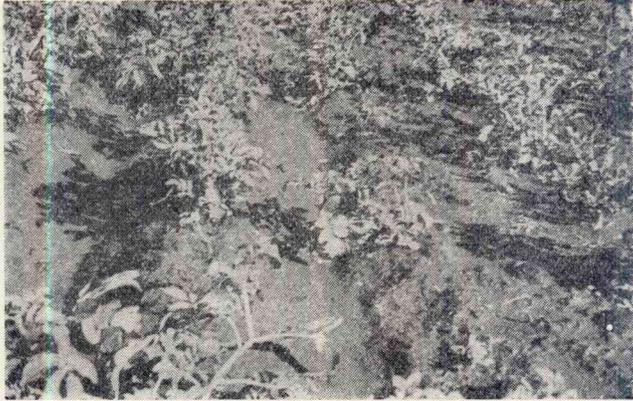
| Variedad | Siembra | Germinación | Trasplante | Porcentaje de germin. % |
|-------------------------|-----------|-------------|------------|-------------------------|
| <i>Centifolia</i> | 10-X-1939 | 19- X-1939 | 16-XI-1939 | 85 |
| <i>Katahdin</i> | 20-X-1939 | 28- X-1939 | 20-XI-1939 | 90 |
| <i>Majestic</i> | 20-X-1939 | 30-XI-1939 | 20-XI-1939 | 88 |

Se trasplantaron 560 plántulas pertenecientes a la variedad *Centifolia*, 840 de *Katahdin* y 940 de *Majestic*.

En general se observaron pocas enfermedades de virus y ninguna criptogámica ni bacteriana, pero se notaron en la mayoría de las plántulas los síntomas de la «degeneración».

Con respecto al ataque de insectos únicamente se observó la presencia de *Epicauta* sp. (bicho moro) y *Diabrotica* sp. (vaquita de San Antonio).

El rendimiento de las plantas fué en general muy bajo y se observó que un gran número de ellas fueron improductivas. La producción en la mayoría de los casos se componía de pocos tubérculos pequeños y deformados, nada promisorios (1). El número de selectas fué el siguiente: *Centifolia*, 2, *Katahdin*, 6 y *Majestic*, 39. Las plantas más vigorosas y productivas se observaron en la variedad *Majestic*.



Variedad Alma. Segunda multiplicación de selectas.

La producción de cada selecta fué cosechada separadamente y se plantó en 1940, haciéndose para cada una de ellas las mismas observaciones que se indicaron anteriormente.

Los resultados del ensayo del primer año de multiplicación vegetativa, demostraron que el material en estudio había « degenerado » por completo. Esta « degeneración » se debe especialmente a la existencia de factores ecológicos adversos en el lugar donde se realizaron las experiencias.

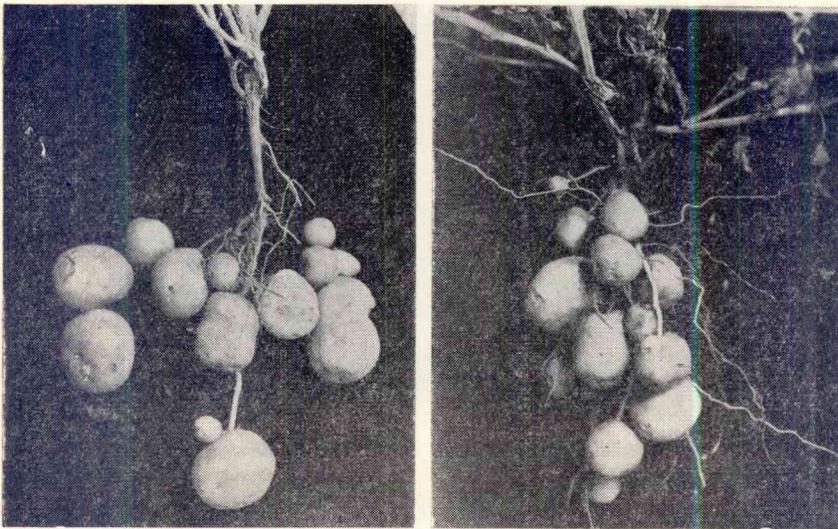
El rendimiento obtenido fué muy reducido y la producción se caracterizó por el escaso número y tamaño de los tubérculos y se observó también una elevada cantidad de plantas improductivas.

A pesar de ello, ese material se plantó nuevamente, pues una de las finalidades de este ensayo era determinar la vitalidad de esos clones,

(1) La plantación de estos tubérculos al año siguiente, dió origen a plantas de escaso vigor, la mayoría improductivas y sin ningún valor.

pero los resultados de este segundo año de multiplicación fueron negativos por completo.

Con respecto al material sembrado en la 1940 (semillas de las variedades cultivadas: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic*) las plántulas se caracterizaron por su escaso vigor y no se eligieron selectas por no presentar ninguna de las plántulas en estudio caracteres de importancia como para ser ensayadas ulteriormente. Estos mismos resultados fueron observados en las experiencias de 1941 y 1945 (con variedades cultivadas: *Alma* y *Katahdin*).



1

2

Producción de tubérculos en plantas de la variedad Alma obtenidas de semillas:

1. Planta N° 72.

2. Planta N° 81.

Como principal conclusión de estos ensayos, se puede decir, que el lugar donde se efectuaron las experiencias no es el más conveniente para el cultivo del material utilizado y los resultados negativos obtenidos se atribuyen especialmente a enfermedades de virus y factores ecológicos adversos.

RESUMEN

Se realizaron experiencias con semilla de papa, pertenecientes a las siguientes variedades cultivadas de *Solanum tuberosum*: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* y *Majestic*.

Todas las experiencias se realizaron en el Campo Experimental del Instituto de Genética de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires.

Entre las principales conclusiones a que se llegó en estas experiencias se pueden citar las siguientes:

A) Las plántulas más vigorosas se observaron en las variedades *Alma* y *Majestic*.

B) Con excepción de algunas selectas de las variedades *Alma* y *Majestic*, que soportaron una segunda multiplicación, todo el resto del material «degeneró» muy rápidamente.

C) Esta «degeneración» se atribuye especialmente a la acción de factores ecológicos adversos en el lugar donde se efectuó el ensayo y a las enfermedades de virus.

SUMMARY

Experiments have been made with potato seeds belonging to the following cultivated varieties of *Solanum tuberosum*: *Alma*, *Centifolia*, *Katahdin* and *Majestic*.

All experiments have been made on the Experimental Field of the Institute of Genetics of the College of Agronomy and Veterinary of Buenos Aires.

Among the most important results found in these trials, the following ones may be mentioned.

A) The most vigorous seedlings have been observed in the varieties *Alma* and *Majestic*.

B) With exception of a few seedlings of the varieties *Alma* and *Majestic*, which underwent a second multiplication, all the rest of the material rapidly degenerated.

C) This «degeneration» is particularly attributed to the adverse effect of ecological factors on the place where the experiments have been carried out, and to virus diseases.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AVANZI, E. 1938. *Contributo al miglioramento della patata*. L'Italia Agricola. Anno 74 (1): 7-20. Roma.
- BAUR, E. 1937. *Las bases científicas de la Fitotecnia*. Versión española de la 3ª y 5ª edición. Palacio del Libro. Montevideo.
- BOZA BARDUCCI, T. 1937. *El mejoramiento de la papa*. Bol. Dir. Agric. Gan. y Colon. Año VII (24-25): 1-29. Lima, Perú.

- BUKASOV, S. M., y V. LECHNOVITZ. 1935. *Importancia en la fitotecnia de las papas indígenas de la América del Sur*. Rev. Arg. de Agronomía 2 (7): 173-183. Buenos Aires.
- HAYES, H. K., and R. J. GARBER. 1927. *Breeding Crop Plants*. Mc. Graw-Hill. New York.
- HAYES, H. K., and F. R. IMMER. 1942. *Methods of Plant Breeding*. Mc. Graw-Hill. New York.
- HECTOR, J. M. 1936. *Introduction to the Botany of Field Crops*. Vol. II. Non Cereals. Johannesburg. South Africa.
- MOTTET, S. 1920. *La Pomme de Terre. Conseils Pratiques pour Améliorer sa culture*. Paris.
- ROBBINS, W. W. 1931. *The Botany of Crop Plants*. Philadelphia.
- ROZE, E. 1898. *Histoire de la Pomme de Terre*. Paris.
- SALAMAN, R. N. 1926. *Potato Varieties*. Cambridge.
- STEVENSON, F. J., and C. F. CLARK. 1937. *Breeding and Genetics in Potato Improvement*. Yearbook of Agriculture 1937: 405-444.
- STUART, W. 1915. *Potato Breeding and Selection*. U. S. Dept. Agr. Bur. Plant. Indus., Bull. 195.

Pentastoma gracile, Diesing 1835

POR EL

DR. RODOLFO J. ROVEDA (1)

Las investigaciones practicadas en varios trozos de músculos de peces pertenecientes a *Pseudoplatystoma* sp. (surubí), procedentes de Paraná, Entre Ríos, R. A. (2) permitieron comprobar la presencia del parásito *Pentastoma gracile* Diesing 1835. Sólo conocido en estado inmaduro y de identificación dudosa. Zoológicamente debe considerarse así:

| | |
|---------------------|---------------------------|
| Rama: Artropoda | Orden: Porocephalida |
| Subrama: Tracheata | Familia: Linguatulidae |
| Clase: Pentastomida | Género: <i>Pentastoma</i> |

Las lesiones musculares producidas por este parásito son de 3-4 mm de largo por 1 ½-2 mm de ancho, forma ovoide, color amarillento con polos longitudinales más espesos en consistencia y color (Fig. 1). El examen microscópico — de las lesiones — nos permite comprobar la presencia de una cápsula fibrosa que encierra un parásito vermiforme chato (Fig. 2). De longitud aproximada a 2 cm por 1 ½ mm de ancho y 50-100 micrones de espesor; color blanco y segmentado. Como la longitud de este parásito es mayor a la de la cápsula fibrosa que lo aloja, debe doblarse sobre sí mismo varias veces. Esta forma de disposición dentro de la cápsula es la que dificulta el examen microscópico, puesto que el parásito resiste a ser desplegado para su estudio. Vencida esta dificultad, continuamos su descripción: extremidad anterior claviforme (cefalotórax), provista de un par de papilas de tamaño aproximado a 50 micrones, colocadas cerca del borde dorso-ventral anterior (Fig. 3).

En la extremidad anterior u oral, la cara dorsal convexa y la ventral plana se diferencia con mayor nitidez que en cualquiera otra del

(1) Profesor adjunto de Parasitología y Enf. Parasitarias.

(2) Atención debida al Dr. Arturo F. Sáenz.

cuerpo del parásito; creemos que ello es debido a su mayor espesor. En la cara ventral de esta misma región y a una distancia de 400-500 micrones de la extremidad anterior encontramos la cavidad oral-qui-

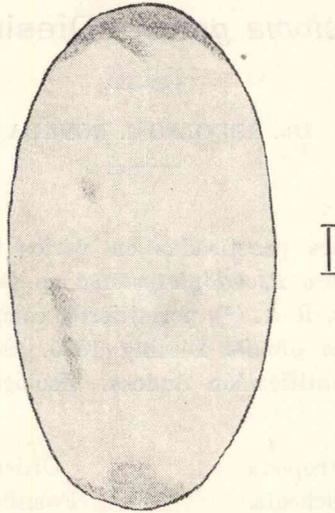


Fig. 1.

nos y cuadrangular — colocada en el centro de esta cara y de dimensiones aproximadas a 200 micrones de largo por 160 micrones de ancho (Fig. 3). A cada lado de la boca hay dos pares de gruesos

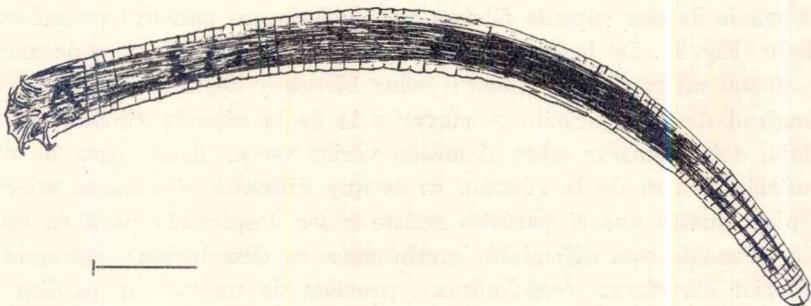


Fig. 2

ganchos reforzados y bien curvos, un par es anterior y otro posterior a la abertura bucal (Fig. 3).

La «lámina» de estos ganchos mide aproximadamente 250 micrones de largo por 30-40 micrones de ancho; el refuerzo o gancho suple-

mentario tiene la lámina un poco más corta y más recta que el principal. La «guarda» es de forma triangular en la parte ventral y

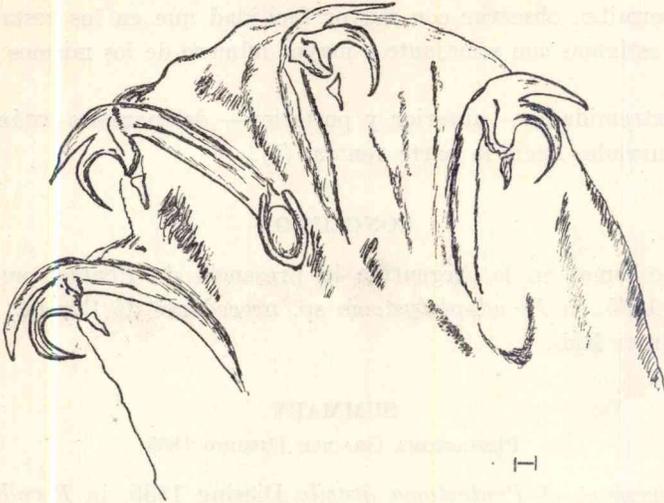


Fig. 3.

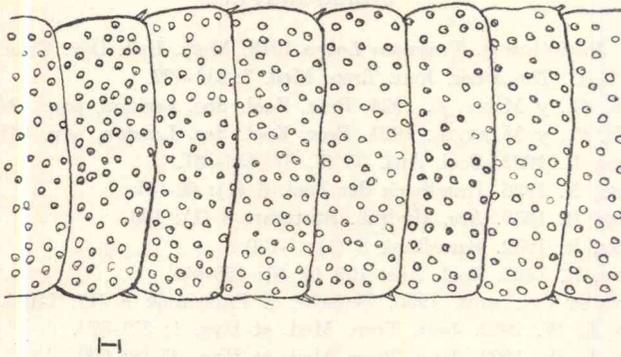


Fig. 4.

el «cabo» mide aproximadamente 500 micrones de largo por 90 micrones de ancho.

Cerca de la mitad del cefalotórax, en su cara dorsal se insinúa la segmentación, la que es más pronunciada a medida que nos alejamos de la extremidad oral; los anillos que constituyen el cuerpo de este animal son más evidentes en la parte media del parásito, donde también es fácil observar una espina a cada lado de los anillos en su cara dorsal inmediatamente a la ventral y hacia posterior (Fig. 4); siendo

más breves hacia oral o caudal excepto el último en forma de oliva. En los ejemplares examinados contamos 92-97 anillos en total.

Los anillos prominentes —equidistantes de los extremos del parásito— permiten observar con mayor facilidad que en los restantes 4-5 filas de estigmas con semejante o mayor número de los mismos en cada fila.

Las extremidades —anterior y posterior— del parásito están ligeramente curvadas hacia la parte ventral-(¹).

CONCLUSION

Comprobamos en la Argentina la presencia de *Pentastoma gracile* Diesing 1835, en *Pseudoplatystoma* sp. procedente de Paraná, Provincia de Entre Ríos.

SUMMARY

PENTASTOMA GRACILE DIESING 1835

The presence of *Pentastoma gracile* Diesing 1835, in *Pseudoplatystoma* sp. proceeding from Paraná, Entre Ríos, is proved in Argentina.

BIBLIOGRAFIA

1. FARÍAS, JOSÉ GOMES. *Travassos Lauro* 1913. Mem. Inst. Osv. Cruz.
2. FAUST, E. C. The Amer. Jour. Trop. Med. 7: 311-322.
3. HETT, E. C., y MARY, L. 1924. Proc. Zool. Soc. London, pág. 107-159.
4. HETT, E. C., y MARY, L. 1924. Proc. Zool. Soc. London, pág. 161.
5. HEYMONS, R. 1922. Zool. Anz. 55 (7, 8): 154-167.
6. HEYMONS, R. 1926. Handbuch der Zool. 3 (1): 69-131.
7. HEYMONS, R. 1930. Arc. Hydrob. Stuttgart 8 (1): 193.
8. HEYMONS, R. 1932. Parasitenk 8 (1): 1-130.
9. HEYMONS, R. 1935. Zool. Anz. 109 (5, 6): 150-158.
10. HEYMONS et VITZTHUM. 1935. Zeitschr. f. Parasitenk 8 (1): 1-103.
11. SANBOM, L. W. 1912. Jour. Trop. Med. et Hyg. 1: 371-374.
12. SANBOM, L. W. 1922. Jour. Trop. Med. et Hyg. 25-188-206.
13. SHIPLEY, A. E. 1898. Arch. de Parasit. 1: 52-80.

(¹) Los dibujos son atención de la Dra. Bergue y del Sr. Basso.

Cariología de Gramíneas en Argentina

POR EL

ING. AGR. FULGENCIO SAURA ⁽¹⁾

Este trabajo que fué entregado para su publicación en enero 1948, tiene por objeto reunir los datos sobre el número de cromosomas publicados en el país, referentes a la familia de las gramíneas, con el fin de poner en manos de quienes se dedican a Cariología, Cariosistemática y Fitotecnia, algunos datos más de ciertas especies.

En primer lugar se mencionarán las contribuciones ya publicadas por distintos investigadores.

En segundo término se hará referencia al trabajo inédito del que esto escribe. Con respecto a dicha segunda parte, corresponde aclarar que en su mayoría, los datos indicando distribución de las especies fueron extraídos de varias publicaciones del Ing. Agr. L. R. Parodi, a quien además agradezco la clasificación taxonómica de las especies estudiadas.

Parte de la información que se consigna fué tomada de mi trabajo de tesis, presentado en la Facultad en septiembre de 1947, « Cariología de Gramíneas » (inédito), a cuya preparación contribuyó con valiosas indicaciones el profesor de Genética y Fitotecnia, Ing. Agr. José Ma. Andrés.

INVESTIGACIONES PUBLICADAS

Los trabajos de cariología en Gramíneas comenzaron en la República Argentina recién en 1934. En ese entonces Horovitz y Pogliaga dieron a conocer el número de cromosomas de *Oryza subulata*, en la cual hallaron 12 pares de cromosomas en « frotis » con carmín acético.

Desde entonces no se trabajó o al menos nada se publicó hasta siete años más tarde.

Perak (1941) presentó en la Primera Reunión Argentina de Agro-nomía, un trabajo que posteriormente se publicó en los Anales del

(1) Jefe de Investigaciones en Citología.

Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (1943), en el cual daba los números de cromosomas de seis especies del género *Hordeum* espontáneas en el país.

Andrés (1941) determinó el número de cromosomas de *Hordeum* espontáneas en los alrededores de la ciudad de Buenos Aires.

En dicho trabajo se incluyen cuatro especies o variedades y se llega a la conclusión que las diferencias en el diámetro medio de las especies diploides se debían al azar. En cambio resultaron estadísticamente significativas las diferencias entre las especies diploides y la tetraploide.

Se indica además en la misma contribución, que la fertilidad del polen investigada con carmín y lugol, ha sido muy buena en los ejemplares estudiados.

Saura (1941) en un primer trabajo menciona 11 especies de *Paspalum*. Trabajó con carmín acético previa fijación en alcohol-acético.

Se comprobó estadísticamente que no hay diferencias significativas en el diámetro medio de las dos especies diploides; lo mismo puede decirse de *P. unispicatum* y *P. commune*, los dos tetraploides de menor diámetro. En cambio los 4x de mayor diámetro, *P. simplex* y *P. cromyorrhizon* presentan diferencias significativas. Considerando las especies 8x, se observaron diferencias significativas, mientras que no se hallaron diferencias apreciables entre la especie 6x y la 8x de menor diámetro.

Perak (1942) inyectó colchicina en *Triticum durum*. Una planta dió dos descendientes en cuyas raicillas se contaron $2n = 56$, pero no llegaron a madurar.

Salomón (1942) obtuvo dos plantas tetraploides en *Sorghum sudanense*, mediante aplicación de colchicina. El recuento en sus células madres del polen y en las de la descendencia indicó $n = 20$.

Sáez y Núñez (1943) estudiaron los cromosomas somáticos de *Sorghum almun*, comprobando que su complemento diploide es 40 cromosomas.

Saura (1943) en su segunda contribución trabajó con especies de los géneros *Paspalum*, *Stipa*, *Poa*, *Andropogon* y *Phalaris*. Son especies espontáneas en el país, salvo *A. distachyum* que procede de los Alpes marítimos.

Posteriormente, como complemento, determinó el número de cromosomas de *Paspalum Gayanus* en puntas de raicillas ($2n = 20$).

González (1941) realizó un trabajo de tesis, referente a la producción experimental de poliploides en maíz por medio de altas tempera-

TABLA 1.— *Investigaciones publicadas*

| Especie | Número de cromosomas | | Autor |
|--|----------------------|----|---------------------------|
| | n | 2n | |
| <i>Oryza subulata</i> | 12 | — | Horovitz y Pogliaga, 1934 |
| <i>Hordeum stenostachys</i> | 7 | 14 | Perak, 1941 |
| <i>H. compressum</i> | 7 | 14 | |
| <i>H. pusillum</i> var. <i>typicum</i> | 7 | 14 | |
| <i>H. pusillum</i> var. <i>euclaston</i> | 7 | 14 | |
| <i>H. leporinum</i> | — | 28 | |
| <i>H. jubatum</i> | — | 28 | |
| <i>H. chilense</i> | 7 | — | Andrés, 1941 |
| <i>H. pusillum</i> var. <i>typicum</i> | 7 | — | |
| <i>H. pusillum</i> var. <i>euclaston</i> | 7 | — | |
| <i>H. murinum</i> subps. <i>leporinum</i> .. | 14 | — | |
| <i>Paspalum Haumanii</i> | 10 | — | Saura, 1941 |
| <i>P. quadrifarium</i> | 10 | — | |
| <i>P. simplex</i> | 20 | | |
| <i>P. unispicatum</i> | 20 | | |
| <i>P. plicatulum</i> | 20 | | |
| <i>P. commune</i> | 20 | | |
| <i>P. Hieronymi</i> | 20 | | |
| <i>P. cromoerhizon</i> | 20 | | |
| <i>P. distichum</i> | 20 | | |
| <i>P. epilis</i> | 40 | | |
| <i>P. aff. alcalinum</i> | 38 | | |
| <i>Triticum durum</i> (× <i>colchicina</i>) .. | — | 56 | Perak, 1942 |
| <i>Sorghum sudanense</i> (× <i>colchicina</i>) . | 20 | — | Salomón, 1942 |
| <i>S. almun</i> | | 40 | Sáez y Núñez, 1943 |
| <i>Paspalum proliferum</i> | 20 | 40 | Saura, 1943 |
| <i>P. intermedium</i> | — | 40 | |
| <i>P. Gayanus</i> | 10 | 20 | |
| <i>Stipa brachychaeta</i> | — | 40 | |
| ✓ <i>Poa iridifolia</i> | 14 | 28 | |
| ✓ <i>P. lanigera</i> | 14 | 28 | |
| ✓ <i>P. resinulosa</i> | 14 | 28 | |
| <i>Andropogon distachium</i> | — | 40 | |
| <i>Phalaris canariensis</i> | — | 12 | |
| <i>Ph. coerulescens</i> | 7 | 14 | |
| <i>Ph. angusta</i> | 7 | 14 | |
| <i>Zea mays</i> (var. Cuarentón Col. K. (trat. × calor) | 20 | 40 | González, 1944 |
| <i>Z. m.</i> var. Colorado Klein y Amari- llo Canario K. (× calor) | 20 | 40 | Andrés y Saura, 1944 |

TABLA 1 (Continuación)

| Especie | Número de cromosomas | | Autor |
|--|----------------------|---------|-------------------------|
| | n | 2n | |
| <i>Phalaris canariensis</i> | 6 | 12 | Saura, 1944 |
| <i>Aristida adscensionis</i> | — | 22 | Covas y Bocklet, 1945 |
| <i>A. mendocina</i> | | 22 | |
| <i>A. subulata</i> | | 44 | |
| <i>Piptochaetium bicolor</i> | | 22 | |
| <i>P. napostaense</i> | | 22 | |
| <i>Stipa humilis</i> | | 66 | |
| <i>S. Neaei</i> | | 66 | |
| <i>S. plumosa</i> | | 44 | |
| <i>S. speciosa</i> var. <i>macrochaeta</i> | | 66 | |
| <i>Pappohorum Wrightii</i> | | 20 | Covas, 1945 |
| <i>Cottea pappophoroides</i> | | 20 | |
| <i>Blepharidachne Beuthamiana</i> | | 14 | |
| <i>Tridens pilosa</i> var. <i>mendocina</i> ... | | 16 | |
| <i>Melica andina</i> | | 18 | |
| <i>Stipa gynerioides</i> | | 44 | |
| <i>Bouteloua simplex</i> | | 40 | |
| <i>Bromus brevis</i> | | 42 | Covas y Schnack, 1946 |
| <i>B. macranthus</i> | | 28 | |
| <i>Setaria geniculata</i> | 36 | — | |
| <i>Arundinaria Simonii</i> | | 48 | Núñez (in Parodi, 1946) |
| <i>Stipa brachychaeta</i> | | 44 | |
| <i>Chloris pycnothrix</i> | | 40 | |
| <i>Ch. uliginosa</i> | | 40 | |
| <i>Gouinia latifolia</i> | | 40 | |
| <i>Leptochloa virgata</i> | | 40 | |
| <i>Axonopus compressus</i> | | 56 y 60 | |
| <i>A. iridaceus</i> | | 20 | |
| <i>Brachiaria extensa</i> | | 36 | |
| <i>Digitaria adusta</i> | | 72 | |
| <i>Echinochloa crusgavonis</i> | | 36 | |
| <i>E. pyramidalis</i> | | 72 | |
| <i>Eriochloa montevidensis</i> | | 36 | |
| <i>Lasiacis divaricata</i> | | 36 | |
| <i>Leptocoryphium lanatum</i> | | 40 | |
| <i>Oplismenopsis najada</i> | | 20 | |
| <i>Panicum Bergii</i> | | 36 | |
| <i>P. fultum</i> | | 54 | |
| <i>P. Gouinii</i> | | 36 | |
| <i>P. maximum</i> | | 32 | |

TABLA 1 (Continuación)

| Especie | Número de cromosomas | | Autor |
|--------------------------------------|----------------------|----|-------------|
| | n | 2n | |
| <i>P. milioides</i> | | 20 | |
| <i>P. pilcomayense</i> | | 36 | |
| <i>P. prionitis</i> | | 20 | |
| <i>P. racemosum</i> | | 36 | |
| <i>P. sabulorum</i> | | 36 | |
| <i>P. subjunceum</i> | | 36 | |
| <i>P. tricholaenoides</i> | | 36 | |
| <i>P. Urvilleanum</i> | | 36 | |
| <i>Paspalum distichum</i> | | 60 | |
| <i>P. Nicorae</i> | | 40 | |
| <i>P. plicatulum</i> | | 40 | |
| <i>P. pauciciliatum</i> | | 40 | |
| <i>Pennisetum frutescens</i> | | 63 | |
| <i>P. latifolium</i> | | 36 | |
| <i>P. nervosum</i> | | 36 | |
| <i>P. purpureum</i> | | 27 | |
| <i>P. villosum</i> | | 45 | |
| <i>Stenotaphrum secundatum</i> | | 18 | |
| <i>Briza minor</i> | | 10 | Saura, 1947 |
| <i>B. maxima</i> | | 14 | |
| <i>B. glomerata</i> | | 14 | |
| <i>B. stricta</i> | | 28 | |
| <i>B. subaristata</i> | | 28 | |

turas. Trabajó con Cuarentón Colorado Klein. Un resumen de su trabajo apareció en *Ingeniería Agronómica*, t. 6, n° 3: 111-16 (año 1944).

También en 1944, Andrés y Saura dieron a conocer los resultados obtenidos tratando con calor cigotas de maíces de las variedades Colorado Klein y Amarillo Canario Klein. Las seis plantas obtenidas tenían estomas, granos de polen, anteras y estigmas más grandes que el testigo diploide.

Los 40 cromosomas de esas plantas aparecen agrupados especialmente en tetra y bivalentes, no llegándose en ningún caso a contar más de 15 grupos en lugar de los 20 que normalmente aparecerían si se tratara de plantas diploides con un complemento cromosómico de 40.

El número más frecuente fué 8 tetravalentes y 4 bivalentes.

A pesar de esa agrupación de los cromosomas, la distribución de los mismos en anafase I resultó bastante regular, lo cual coincide con el grado de fertilidad del polen más bien alto, medido con lugol. Frecuentemente se contaron 20 cromosomas dirigiéndose hacia cada polo de la célula. El recuento en mitosis dió 40 ($2n$). •

Saura (1944) publicó un pequeño trabajo sobre los cromosomas del alpiste.

Covas y Bocklet (1945) estudiaron varias especies de Agrostideas, Subtribu Stipineae.

En el mismo número de la *Revista Argentina de Agronomía*, Covas dió los números de cromosomas para 7 especies de otros tantos géneros.

Covas y Schnack (1946) estudiaron tres especies, mientras que en 1947 para *Digitaria sanguinalis* indicaron $2n = 54$.

Núñez determinó el número de cromosomas de una cantidad considerable de especies, principalmente Paniceas. Los datos referentes a este autor se tomaron de «Gramineas Bonariensis» ed. 1946, por L. R. Parodi, ya que no los he visto publicados en otra parte.

Schnack y Covas (1947) realizaron el estudio de *Brachypodium sylvaticum* ($2n = 18$) y *Elymus erianthus* ($2n = 42$).

INVESTIGACIONES INEDITAS

MATERIAL Y MÉTODOS. — Como es de práctica en el Laboratorio de Citología, para el estudio de las C. M. P. se fijaron inflorescencias en alcohol y ácido acético (3:1) y se coloreó con carmín acético.

Las puntas de raicillas para los recuentos en mitosis se fijaron en la mezcla CRAF e incluyeron en parafina; los cortes transversales a 8-12 micrones de espesor se colorearon con hematoxilina o con cristal violeta. Previa diferenciación y deshidratación (o deshidratación y diferenciación en el caso del cristal violeta), se pasó por xilol y luego se montó en Bálsamo de Canadá (1).

En algunos casos el xilol fué reemplazado por alcohol butílico en los pasajes anteriores a la inclusión en parafina, no obteniéndose diferencias apreciables entre ambos métodos.

Para determinar la «fertilidad teórica» del polen, se empleó solución iodo-iodurada.

(1) Muchos de los preparados con puntas de raicillas de *Lepturus*, *Phragmites* y *Paspalum intermedium*, fueron obtenidos por la Srta. Ing. Agr. Florinda E. Ibarra a quien agradezco su colaboración.

Todos los ejemplares estudiados se encuentran actualmente en cultivo en el Campo Experimental de Genética de la Facultad.

ESPECIES ESTUDIADAS:

1. *Paspalum rufum* Nees. — Procedencia: Corrientes.

Es una especie de la sabana paraguaya, mesopotámica, uruguaya y riograndense.

La meiosis es perfecta, tanto como puede esperarse en todo diploide normal.

El material es inmejorable desde el punto de vista citológico ya que es fácil obtener preparados muy buenos.

Los microesporocitos en división I miden 25 micrones de diámetro medio, se hallan en anteras de 900 micrones de longitud y presentan 10 pares de cromosomas (n).

El polen es completamente fértil (98 %).

En puntas de raicillas se contaron 20 cromosomas ($2n$).

2. *Paspalum notatum* (1). — Procedencia: Concepción del Uruguay (Entre Ríos).

Esta forma se diferencia de la común en que posee más de dos espigas por inflorescencia.

En anteras de 1.100 micrones se hallaron meiocitos en división con un diámetro de 35 micrones.

El polen es 90 % fértil, tiene un diámetro medio de 34,7 micrones.

El número de cromosomas es $n = 10$ y $2n = 20$.

3. *Paspalum notatum* Fl. (2). — Procedencia: Tucumán.

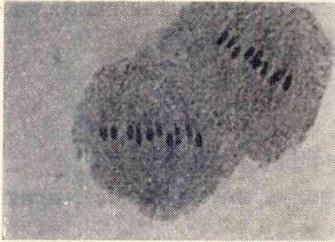
Esta es la forma en que más comúnmente se encuentra la especie; tiene dos espigas por inflorescencia aunque en ocasiones puede observarse tres.

Es un buen forraje aunque no tan tierno como otras especies del género; resiste bien el pisoteo y se lo encuentra como base de las mejores praderas naturales de nuestra mesopotamia (especialmente en Corrientes y Entre Ríos), Río Grande del Sur y Uruguay.

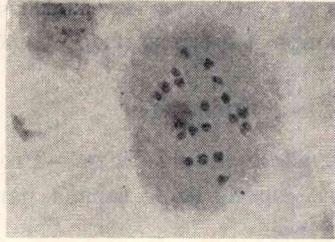
Se hallaron C. M. P. en división en anteras de 1.160 micrones y tienen un diámetro medio de 47,9 micrones.

El número haploide de cromosomas es 20. El polen tiene una fertilidad de 58 % y un diámetro medio de 37,2 micrones.

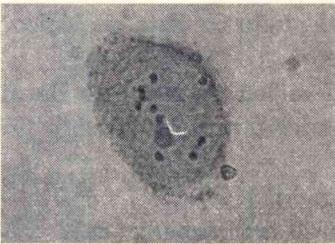
El recuento en raicillas dió $2n = 40$.



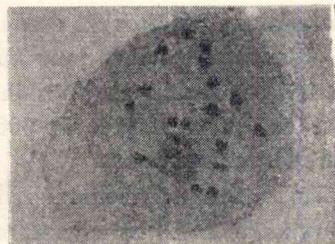
1



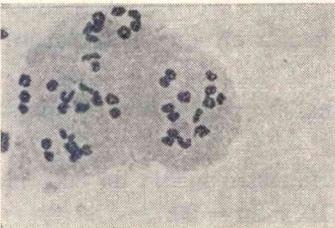
2



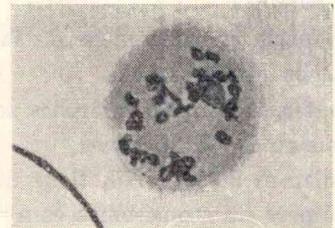
3



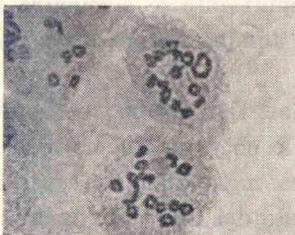
4



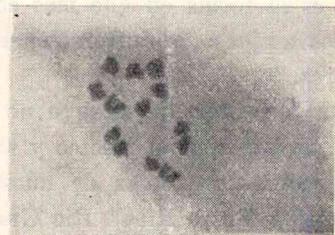
5



6



7



8

EXPLICACIÓN DE LAS FOTOMICROGRAFÍAS

1. *Paspalum rufum*. 2. *P. guaraniticum*. 3. *P. notatum* (1). 4. *P. notatum* (2). 5. *Poa lanuginosa*. 6. *P. bonariensis*. 7. *P. pilcomayensis*. 8. *Lepturus cylindricus*.

Son fotomicrograffas tomadas en preparaciones teñidas con carmín acético, con un aumento de 500 diámetros.

Se trata de diacinesis en todas las especies, excepto en *Paspalum rufum*, donde se muestra metafase I.

4. *Paspalum notatum* Fl. (5). — Procedencia: Achiras, Córdoba.

En este material solamente se estudiaron las células somáticas, hallándose en ellas 40 cromosomas (2n).

Se trata de una forma con grandes espiguillas, característica de América austral.

5. *Paspalum dilatatum* Poir. — Procedencia: Parque Facultad.

Este pasto es de lo más común en las orillas de los caminos, en campos fértiles, etc.; es perenne y florece durante el verano.

Presenta el inconveniente de ser muy atacado por el hongo *Claviceps paspali*, tóxico para el ganado y que además impide la formación de semillas.

La investigación citológica demostró que posee $n = 20$ y $2n = 40$ cromosomas.

Las células madres del polen en división se hallaron en anteras de 850 micrones y miden 41,6 micrones de diámetro medio. El polen es 80 % fértil y mide 32 micrones.

6. *Paspalum Humboldtianum* Fl. — Procedencia: Achiras, Córdoba.

Los ejemplares estudiados de esta hermosa especie —en especial durante la floración—, fueron tomados de las sierras de Córdoba a 900 metros de altura y en lugares donde apenas había una capa de tierra de 2 a 5 cm.

Los recuentos efectuados en las anteras revelaron que el número haploide es 20; el polen es 53 % fértil y tiene un diámetro medio de 36,5 micrones.

Las preparaciones de puntas de raicillas coloreadas con hematoxilina demostraron que el complemento diploide es 40 (2n).

7. *Paspalum Nicorae* Parodi. — Procedencia: Achiras, Córdoba.

Esta especie ha sido descripta como «afín a *P. plicatulum* Mich., aunque distinta y fácil de reconocer por sus rizomas estoloniformes».

Siendo afín a *P. plicatulum* se pensó que muy probablemente esta especie tendría el mismo número de cromosomas y ello fué ratificado.

Paspalum plicatulum tiene $n = 20$ (Saura, 1941) y los microesporocitos de *P. Nicorae*, hallados en anteras de 800 micrones, tienen también $n = 20$. En diacinesis y metafase I se hallaron mono, bi, tri y tetravalentes, predominando los bivalentes.

El polen es 80 % fértil.

En cortes transversales de raicillas se contaron $2n = 40$.

8. *Paspalum Larrañagai* Arech. — Procedencia: Palermo.

Esta especie es sinónima de *P. Urvillei*.

En 1939 Nielsen encontró dos razones citogenéticas, una con 60 y la otra con 40 cromosomas (2n). Las diferencias fenotípicas que halló fueron las siguientes: cañas más gruesas y robustas, inflorescencias algo mayores, pubescencia en las vainas especialmente a lo largo de los márgenes, todo ello en la raza 6x. En cambio la 4x es glabra salvo un poco de pubescencia en las vainas inferiores.

Los ejemplares estudiados en el Instituto de Genética poseen pubescencia solamente en las vainas inferiores, el número haploide es 20 y el complemento diploide 40.

9. *Paspalum guaraniticum* Parodi. — Procedencia: Corrientes.

Es una especie que habita comúnmente en los bañados de la provincia de Corrientes, como asimismo en el norte de Uruguay y sud de Brasil.

Los microesporocitos en división tenían un diámetro medio de 40 micrones y el número de cromosomas es 20 (n).

El polen es muy fértil (94 %) y su diámetro medio es de 34 micrones.

En puntas de raicillas se halló $2n = 40$.

10. *Paspalum elongatum* Grisebach (22). — Procedencia: J. de la Peña, Buenos Aires.

Es una especie muy afín a *P. simplex*. El polen es 80 % fértil con lugol pero entre esos pseudofértiles hay dos o tres tamaños distintos.

En metafase I abundan los bivalentes y hay pocos tetravalentes (generalmente 16_{II} y 2_{IV}). En anafase I se contaron casi siempre 20 elementos dirigiéndose hacia cada polo, aunque en muchos casos se observaron 22 y 18 respectivamente.

En meristemas radiculares se hallaron 40 cromosomas.

11. *Paspalum elongatum* Grisebach (106). — Procedencia: Huerta Grande, Córdoba.

Observaciones realizadas en puntas de raicillas demostraron la existencia de 40 cromosomas (2n).

No se efectuó estudio de la meiosis.

12. *Paspalum intermedium* Munro (30). — Procedencia: Concordia (Entre Ríos).

El número de cromosomas es 40 (2n).

13. *Paspalum Arechavabetae* Hackel (29). — Procedencia: Rosas, Bs. Aires.

En puntas de raicillas se hallaron 40 cromosomas.

14. *Andropogon paniculatum* Kunth. — Procedencia: Pradera pampeana.

Constituye con *A. consanguineus* Kunth., los llamados vulgarmente « Té Pampa ». Plantas muy llamativas porque en otoño sus tallos y hojas toman color rojizo. Ambas especies se pueden encontrar frecuentemente en orillas de vías ferroviarias y se diferencian porque la especie que nos ocupa tiene espiguillas menores que *A. consanguineus*.

Tiene $2n = 20$ cromosomas.

15. *Andropogon agrostoides* Speg. — Procedencia: Concordia.

Los recuentos efectuados permiten afirmar que tiene $n = 10$ y $2n = 20$.

Las células en división I miden de diámetro medio 29,17 micrones. El polen es 98 % fértil y mide 36,54 micrones.

16. *Sorghastrum pellitum* (Hackel) Parodi. — Procedencia: Pergamino.

En anteras de 1.500 a 1.600 micrones se hallaron C. M. P. en división I; su estudio permitió comprobar que la especie tiene 10 pares de cromosomas.

Esos meiocitos tienen un diámetro medio de 36 micrones. El polen es 96 % fértil y mide 36,5 micrones.

Los recuentos en metafase somática indicaron $2n = 20$.

17. *Sorghastrum nutans* (L) Nash. — Procedencia: Concordia.

En esta especie solamente se estudió la mitosis. Cortes de raicillas teñidas con hematoxilina mostraron $2n = 20$. Este número no concuerda con lo informado por Church (1929) ya que él indicó 20 pares.

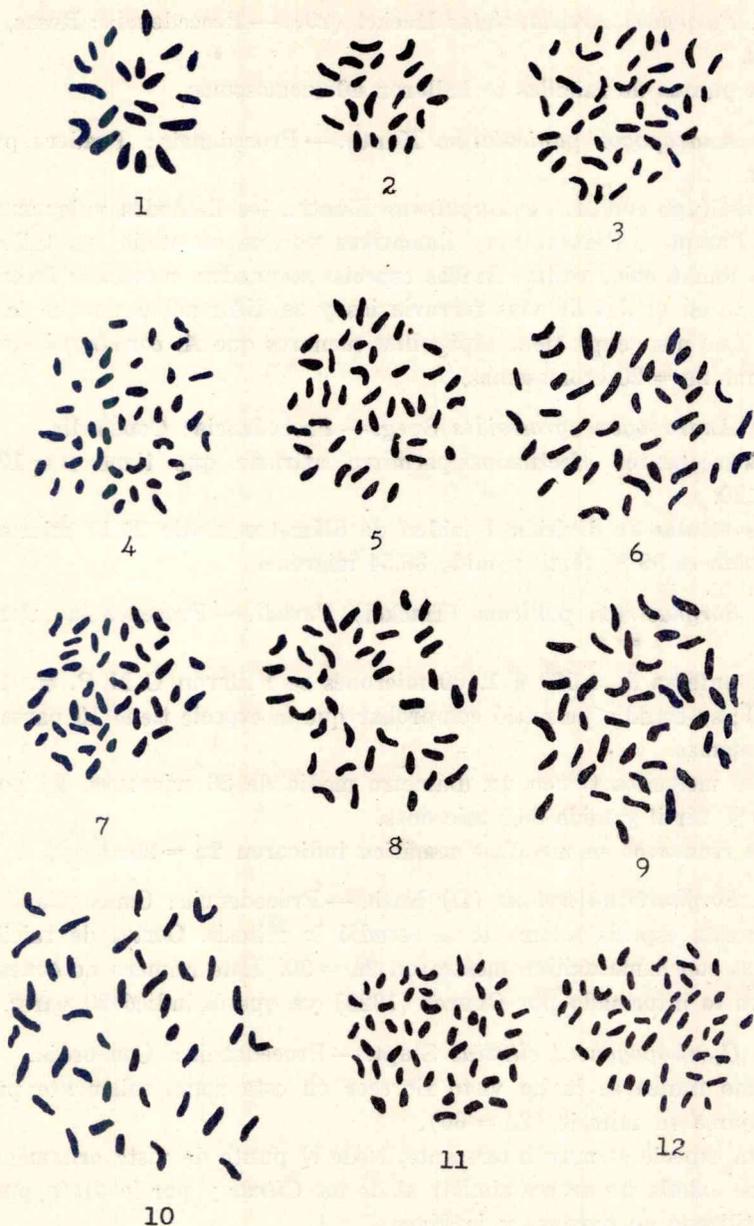
18. *Cymbopogon* cf. *citratu*s Stapt. — Procedencia: Concordia.

Como nunca se la ha visto florecer en esta zona, solamente pudo trabajarse en mitosis ($2n = 60$).

Esta especie es muy interesante desde el punto de vista ornamental, ya que exhala un aroma similar al de los *Citrus* y por lo tanto puede ser utilizado en parques y jardines.

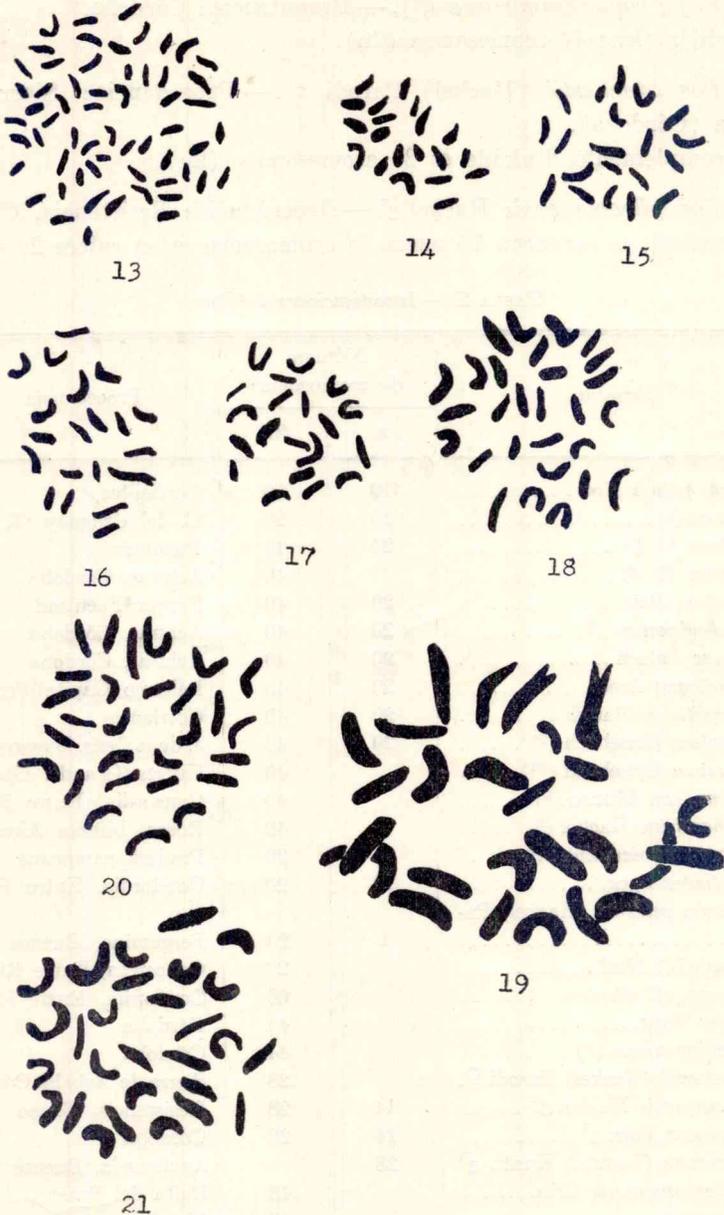
19. *Stipa ichu* Speg. — Procedencia: Córdoba.

Se determinó el número de cromosomas en puntas de raicillas hallándose un complemento diploide de 44 cromosomas.



EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS CON DIBUJOS A CÁMARA CLARA

1. *Paspalum rufum*. 2. *P. notatum* (?). 3. *P. notatum* (?). 4. *P. notatum* (?). 5. *P. Nicorae*. 6. *P. Humboldtianum*. 7. *P. Larrañagay*. 8. *P. elongatum*. 9. *P. Arechavaletae*. 10. *P. intermedium*. 11. *Stipa comechingoniana*. 12. *S. ichu*.



13. *Cymbopogon* cf. *citratu*s. 14. *Andropogon paniculatus*. 15. *A. agrostoides*. 16. *Sorghastrum nutans*. 17. *S. pellitum*. 18. *Poa Stuckertii*. 19. *Lepturus cylindricus*. 20. *Poa pilcomayensis*. 21. *P. lanuginosa*.

Se trata en todos los casos de metafases somáticas, dibujadas con un aumento de 3.600 X y reducidas para su publicación a 2.880 diámetros.

20. *Stipa comechingoniana* (*). — Procedencia: Córdoba.
También tiene 44 cromosomas (2n).

21. *Poa Stuckertii* (Hackel) Parodi ♀. — Procedencia: Sierra de Achala (Córdoba).
Su complemento diploide es 28 cromosomas (2n).

22. *Poa pilcomayensis* Hackel ♂. — Procedencia: Resistencia, Chaco.
En meiosis se contaron 14 pares de cromosomas y en raíces $2n = 28$.

TABLA 2. — Investigaciones inéditas

| Especie | Número de cromosomas | | Procedencia |
|--|----------------------|----|-----------------------------|
| | n | 2n | |
| <i>Paspalum rufum</i> Nees. | 10 | 20 | Corrientes |
| <i>P. notatum</i> ⁽¹⁾ | 10 | 20 | C. del Uruguay (E. R.) |
| <i>P. notatum</i> Fl. ⁽²⁾ | 20 | 40 | Tucumán |
| <i>P. notatum</i> Fl. ⁽⁵⁾ | | 40 | Achiras, Córdoba |
| <i>P. dilatatum</i> Poir. | 20 | 40 | Parque Facultad |
| <i>P. Humboldtianum</i> Fl. | 20 | 40 | Achiras, Córdoba |
| <i>P. Nicorae</i> Parodi | 20 | 40 | Achiras, Córdoba |
| <i>P. Larrañagay</i> Arech. | 20 | 40 | Palermo, Capital Federal |
| <i>P. guaraniticum</i> Parodi | 20 | 40 | Corrientes |
| <i>P. elongatum</i> Grisebach ⁽²²⁾ | 20 | 40 | J. de la Peña, Buenos Aires |
| <i>P. elongatum</i> Grisebach ⁽¹⁰⁶⁾ | | 40 | Huerta Grande, Córdoba |
| <i>P. intermedium</i> Munro ⁽³⁰⁾ | | 40 | Concordia, Entre Ríos |
| <i>P. Arechavaletae</i> Hackel ⁽²⁵⁾ | | 40 | Rosas, Buenos Aires |
| <i>Andropogon paniculatus</i> Kunth .. | | 20 | Pradera pampeana |
| <i>A. agrostoides</i> Speg. | 10 | 20 | Concordia, Entre Ríos |
| <i>Sorghastrum pellitum</i> (Hackel) Pa- rodi | 1 | 20 | Pergamino, Buenos Aires |
| <i>S. nutans</i> (L.) Nash. | | 20 | Concordia, Entre Ríos |
| <i>Cymbopogon</i> cf. <i>citratum</i> | | 60 | Concordia, Entre Ríos |
| <i>Stipa ichu</i> Speg. | | 44 | Córdoba |
| <i>S. comechingoniana</i> (*) | | 44 | Córdoba |
| <i>Poa Stuckertii</i> (Hackel) Parodi ♀. | | 28 | Sierra de Achala, Córdoba |
| <i>P. pilcomayensis</i> Hackel ♂ | 14 | 28 | Resistencia, Chaco |
| <i>P. lanuginosa</i> Poir. ♂ | 14 | 28 | Córdoba |
| <i>P. bonariensis</i> (Lamm.) Kunth ♂ | 28 | | Avellaneda, Buenos Aires |
| <i>Phragmites communis</i> Trin. | | 48 | Delta del Paraná |
| <i>Ph. communis</i> | | 48 | Mendoza |
| <i>Lepturus cylindricus</i> Trin. | 13 | 26 | Botánico Facultad |

(*) Esta especie será descrita próximamente por el Ing. Parodi, con el nombre que aquí se indica.

X 23. *Poa lanuginosa* Poir ♂. — Procedencia: Córdoba.

Esta especie tiene rizomas profundos, espiguillas grandes. La lígula normalmente mide más de 1 cm mientras que la de *P. bonariense* es muy corta.

Como resultado del análisis citológico se hallaron 14 bivalentes en meiosis y 28 cromosomas en puntas de raicillas.

X 14. *Poa bonariensis* (Lamm.) Kunth ♂. — Procedencia: Avellaneda.

Tiene parecido con *P. lanuginosa* pero el número de cromosomas es distinto ($n = 28$, observado en diacinesis y metafase I). Los microesporocitos en división I tienen 28,7 micrones de diámetro medio y se hallan en anteras de más o menos 1 mm. Polen 98 % fértil.

25. *Phragmites communis* Trin. — Procedencia: Delta del Paraná.

Solamente se estudiaron las células somáticas, en las cuales se halló un complemento de 48 cromosomas. También en puntas de raicillas de la misma especie, pero de material procedente de Mendoza, se halló $2n = 48$.

26. *Lepturus cylindricus* Trin. — Procedencia: Jardín Botánico de la Facultad.

En C. M. P. se observaron 13 pares de cromosomas de tamaño grande y en raíces $2n = 26$.

RESUMEN

En la primera parte de esta publicación se han resumido todos los trabajos sobre cariólogía de la familia Gramineas, realizados en la República Argentina.

En la segunda parte se han agregado las observaciones del autor, efectuadas en las siguientes especies:

| | |
|--------------------|---|
| <i>Paspalum</i> | $2n = 20$, <i>P. rufum</i> y <i>P. notatum</i> ⁽¹⁾ . |
| | $2n = 40$, <i>P. notatum</i> ⁽²⁾ y ⁽⁵⁾ , <i>P. dilatatum</i> , <i>P. Humboldtianum</i> , <i>P. Nicorae</i> , <i>P. Larrañagay</i> , <i>P. guaraniticum</i> , <i>P. elongatum</i> , <i>P. intermedium</i> y <i>P. Arechavaletae</i> . |
| <i>Andropogon</i> | $2n = 20$, <i>A. paniculatus</i> y <i>A. agrostoides</i> . |
| <i>Sorghastrum</i> | $2n = 20$, <i>S. pellitum</i> y <i>S. nutans</i> . |
| <i>Stipa</i> | $2n = 44$, <i>S. ichu</i> y <i>S. comechingoniana</i> . |
| <i>Poa</i> | $2n = 28$, <i>P. Stuckertii</i> , <i>P. pilcomayensis</i> y <i>P. lanuginosa</i> . |
| | $n = 28$, <i>P. bonariensis</i> . |

En los géneros *Cymbopogon*, *Phragmites* y *Lepturus*, solamente se estudió una especie de cada uno de ellos, hallándose los números de cromosomas siguientes: *C. cf. citratus*, $2n = 60$; *Ph. communis*, $2n = 48$ y *L. cylindricus*, $n = 13$ y $2n = 26$.

SUMMARY

In the first part of this paper, it has been resumed all the karyological works made in Argentine Republic, about the family of Gramineae.

In the second part, it has been added the author's observations in the following species:

| | |
|--------------------|--|
| <i>Paspalum</i> | $2n = 20$, <i>P. rufum</i> and <i>P. notatum</i> ⁽¹⁾ . |
| | $2n = 40$, <i>P. notatum</i> ⁽²⁾ and ⁽⁵⁾ , <i>P. dilatatum</i> , <i>P. Humboldtianum</i> , <i>P. Nicorae</i> , <i>P. Larrañagay</i> , <i>P. guaranitium</i> , <i>P. elongatum</i> , <i>P. intermedium</i> and <i>P. Arechavaletae</i> . |
| <i>Andropogon</i> | $2n = 20$, <i>A. paniculatus</i> and <i>A. agrostoides</i> . |
| <i>Sorghastrum</i> | $2n = 20$, <i>S. pellitum</i> and <i>S. nutans</i> . |
| <i>Stipa</i> | $2n = 44$, <i>S. ichu</i> and <i>S. comechingoniana</i> . |
| <i>Poa</i> | $2n = 28$, <i>P. Stuckertii</i> , <i>P. pilcomayensis</i> and <i>P. lanuginosa</i> . |
| | $n = 28$, <i>P. bonariensis</i> . |

In each one of the genus *Cymbopogon*, *Phragmites* and *Lepturus*, only one species has been studied. The following chromosome numbers has been found: *C. cf. citratus*, $2n = 60$; *Ph. communis*, $2n = 48$ and *L. cylindricus*, $n = 13$ and $2n = 26$.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRÉS, J. M. 1941. Número de cromosomas en las especies del género «*Hordeum*» espontáneas en los alrededores de Buenos Aires. Univ. de Buenos Aires, Fac. de Agron. y Vet., Instituto de Genética 2 (2): 29-37.
- y F. SAURA. 1944. Maíces argentinos tetraploides obtenidos por tratamiento con calor. ibidem 2 (12): 145-58.
- COVAS, G. 1945. Número de cromosomas de algunas Gramíneas argentinas. Rev. Arg. Agron. 12 (4): 315-17.
- y M. BOCKLET. 1945. Número de cromosomas de algunas Gramineae-Stipineae de la Flora argentina. ibidem 12 (4): 261-5.
- y B. SCHNACK. 1946. Número de cromosomas en Antófitas de la región de Cuyo (República Argentina). ibidem 13 (3): 153-66.
- . 1947. Estudios cariológicos en Antófitas (II parte). ibidem 14 (3): 224-31.

- GONZALEZ, F. F. 1941. *Producción experimental de tetraploides por medio de altas temperaturas*. Tesis. Fac. Agron. y Vet. Bs. Aires.
- HOROVITZ, S., y H. POGGIAGA. 1934. *Número de cromosomas de Oryza subulata*. Rev. Arg. Agron. 1 (3): 230-1.
- PERAK, J. T. 1942. *Triticum durum tetraploide obtenido por colchicina*. An. Inst. Fitot. Santa Catalina, 2: 7-8.
- 1943. *Número de cromosomas de algunas especies de Hordeum espontáneas en Argentina*. ibidem 3: 7-11.
- SAEZ, F. A., y O. NÚÑEZ. 1943. *La citología de Sorghum almum Parodi. I. Los cromosomas somáticos*. Notas Museo La Plata 8 (Bot. 44) 333-48.
- SALOMÓN, E. S. 1942. *Sorghum sudanense tetraploide obtenido por colchicina*. An. Inst. Fitot. Santa Catalina, 2: 13-16.
- SAURA, F. 1941. *Cariología de algunas especies del género Paspalum*. Univ. de Bs. As., Fac. Agron. y Vet., Instituto de Genética, 2 (3): 41-48.
- 1943. *Cariología de Gramíneas. Géneros Paspalum, Stipa, Poa, Andropogon y Phalaris*. ibidem 2 (5): 65-74.
- 1944. *Los cromosomas del alpiste*. Ing. Agron. 6 (4): 188-9.
- 1947. *Cariología de Gramíneas*. Tesis. Facultad de Agronomía y Veterinaria. de Buenos Aires (inédita).
- 1947. *Complemento diploide en algunas especies de Briza* (en prensa).
- SCHNACK, B., y COVAS, G. 1947. *Estudios cariológicos en Antófitas*. Haumania, 1, 1: 32-41.

Embriones de pollo sobrevivientes a la inoculación de una cepa de virus de la encefalomielitis equina (1)

POR LOS DOCTORES

JOSE JULIO MONTEVERDE (*) Y DOMINGO HECTOR SIMEONE (**)

Higbie y Howitt (4) demostraron el rápido efecto letal y la considerable multiplicación del virus de la encefalomielitis equina en el embrión de pollo, conclusiones que fueron confirmadas por varios investigadores (1), (2), (3), (6).

Bang (1) aplicando el método de Reed y Muench (11) en embriones de pollo de 10 días de edad encuentra que paralelamente con el aumento de ésta, el virus de la encefalomielitis equina disminuye su capacidad agresora. Al tratar de explicar estos hechos los relaciona con un aumento progresivo en la resistencia de la membrana corioalantoides.

En la bibliografía consultada no se han encontrado trabajos que presenten objeciones tendientes a disminuir el concepto de la exquisita susceptibilidad del embrión de pollo a la inoculación del virus de la encefalomielitis equina, y en cambio se repiten las recomendaciones de su empleo para diversos propósitos (1), (2), (3), (6), (19).

En experiencias preliminares inéditas, que más adelante se exponen, observamos la supervivencia de algunos embriones de pollo después de haberlos inoculado con dosis elevadas de virus activo de la encefalomielitis equina. En el presente trabajo se agregan otras investigaciones con el objeto de repetir la presentación del fenómeno señalado, teniendo en cuenta, al planear los experimentos, la edad de los embriones de pollo y el cálculo de las dosis empleadas según la técnica de Reed y Muench.

(1) Entregado para su publicación julio de 1947.

(*) Profesor Adjunto y Jefe de Trabajos Prácticos de Bacteriología.

(**) Adscripto y Ayudante de la Cátedra de Bacteriología.

PARTE EXPERIMENTAL

Durante la realización de tareas rutinarias destinadas a preparar en gran escala vacuna a embrión de pollo para encefalomiелitis equina, se pudo observar, sobre 400 embriones de pollo de 10 a 11 días de edad inoculados con 0,05 ml de suspensión al 20 % de tejido cerebral virulento de cobayo, la supervivencia de 60 embriones que continuaron su ulterior desarrollo embrionario sin inconvenientes, a juzgar por el control ovoscópico. Posteriormente y con el objeto de evitar la presentación del fenómeno aludido, que representaba desde el punto de vista práctico una interferencia nada despreciable, se adoptaron una serie de precauciones destinadas a la obtención de las cifras máximas de mortalidad, fué así que en otras experiencias se emplearon cuatrocientos embriones de pollo de 10 a 11 días de edad los que con la misma cepa de virus fueron inoculados a la dosis de 0,1 ml de una suspensión al 30 % de cerebro virulento de cobayo, extraído de animales en el período agónico de la infección encefalomiелítica experimental. En esta segunda prueba se repitió el fenómeno y alrededor del 10 % de los inoculados se comportaron, aparentemente, como animales refractarios, dando lugar al nacimiento de pollos bien conformados.

En otras seis experiencias parciales en donde se empleó ún total de 2000 embriones de pollo de 9 a 12 días de edad, se pudo apreciar nuevamente, que si las condiciones del experimento no variaban, en todos los casos se presentaban embriones de pollo, seguramente inoculados, que no aparecían afectados en su vitalidad después de recibir descargas extraordinarias de virus activo.

Las experiencias que motivan el presente trabajo se han desarrollado en la forma que sigue:

1) MATERIAL Y METODOS

Virus: Se ha utilizado una cepa de virus encefalomiелitis equina tipo Oeste que inoculada en dilución 10^{-1} por vía intralingual al cobayo de 250-300 g de peso vivo, le ocasiona la muerte en $4\frac{1}{2}$ -5 días precedida de la sintomatología característica de la infección experimental. El virus ha sido conservado por sucesivos pasajes en cobayos, siempre por la vía intralingual, operación que se cumplió aproximadamente cada 30 días, durante un período de tiempo calculado en 6 años. Cerebros extraídos de cobayos en período agónico, debido a la infección experimental, fueron conservados en solución glicerinaada al 33 % a temperatura de $+4^{\circ}$ - 5° C.

Suspensiones de virus: Estérilmente se pasó una porción de tejido cerebral de 6 días como máximo de conservación, que se trituró en mortero estéril, efectuando una suspensión al 10 % por agregado de solución «buffer» de pH 7,2. Con el objeto de eliminar restos tisulares se centrifugó durante 10 minutos a 2000 r. p. m. El líquido sobrenadante fué extraído estérilmente, efectuando controles de esterilidad y conservándolo a $+4^{\circ}$ - 5° C para utilizarlo hasta dentro de los 8 días de preparado. A partir del sobrenadante libre de infección bacteriana se efectuaron las diluciones necesarias.

Embriones: Los embriones utilizados fueron suministrados por el Parque Avícola de la Facultad de Agronomía y Veterinaria (***) , originados en huevos recogidos en los planteles generales que se hallaban en buen estado sanitario. Las entregas se efectuaron en el período de tiempo comprendido entre fin de verano y principio de otoño. Los embriones fueron recibidos en el laboratorio 24 horas antes de iniciar las experiencias; después de este tiempo, por control ovoscópico se eliminaron todos aquellos que presentaron anomalías en su vitalidad, utilizando por lo tanto un lote homogéneo.

Inoculación: Con alcohol iodado se desinfectó la cáscara de cada huevo embriionado en la zona a perforar y sus adyacencias. Con ayuda del ovoscopio se eligió un punto inmediatamente posterior a la base de la cámara de aire (aproximadamente 1-2 mm) en donde no se visualizaban vasos sanguíneos y con instrumento apropiado se efectuó una pequeña perforación para dar paso a la aguja. Con jeringa graduada (tipo tuberculina) previamente esterilizada y conteniendo la suspensión de virus elegida se penetró por el orificio efectuado en la cáscara con dirección oblicua (aproximadamente 1 cm) de atrás hacia adelante y 1 cm de arriba a abajo, es decir intraalantoides. El orificio de penetración fué obturado con parafina fundida y los embriones así inoculados fueron rápidamente colcados en la incubadora del laboratorio, mezclándolos con embriones sin inocular, que actuaron como controles. Con termómetro de máxima y mínima se efectuó el registro térmico diario de la incubadora ($38,7^{\circ}$ C- $39,3^{\circ}$ C) ejerciendo también vigilancia sobre el grado de humedad.

Observación de los embriones inoculados: Después de transcurridas 20-30 horas de la inoculación, todos los embriones, incluso los controles sin inocular, fueron observados al ovoscopio. Se retiraron los que no presentaban manifestaciones de vida y los sobrevivientes, previo volteo, fueron incubados nuevamente y vueltos a observar cada 18-24 horas. Todo embrión muerto después de inoculado, fué extraído del huevo con las precauciones asépticas del caso, depositado en mortero estéril y triturado con agregado de arena estéril. Posteriormente volcando solución «buffer» en el triturado, se efectuó una dilución aproximada al 50 %, que luego de rápida centrifugación (10 minutos a 2.000 r. p. m.) fué inoculada por la ruta intracerebral a cobayos de 350-450 gr de peso a razón de 0,05 ml y a lauchas de 18-22 gr a razón de 0,01 ml. Estos roedores eran vírgenes de la infección encefalomielítica.

(***) El Ing. Agr. Roberto P. Peirano, Jefe del Parque Avícola, vigiló las operaciones correspondientes, colaboración que agradecen los autores.

Sobrevivientes: Se consideró sobreviviente todo embrión que después de 96 horas de inoculado presentaba a la observación ovoscópica signos claros de vitalidad comparada siempre con los embriones testigos sin inocular de igual edad.

Controles: Se efectuaron controles con suspensiones de triturados de cerebro de cobayo sano preparadas con igual técnica que la señalada para el caso de cerebros virulentos que fueron inoculados a igual concentración y dosis, a embriones de distintas edades. En igual forma se controló la solución «buffer» empleada y la posible intervención del trauma operatorio.

A) RESULTADOS

En los cuadros N° 1 y N° 2 que siguen se resumen los resultados obtenidos en el cálculo de la dosis letal 50 (DL 50) para cobayos y lauchas según las recomendaciones de Reed y Muench ⁽¹¹⁾. En las pruebas efectuadas se emplearon cobayos de 300-350 gramos de peso y lauchas de 20-25 días de edad, los primeros fueron inoculados por la vía intralingual y éstas por la ruta intraperitoneal.

CUADRO 1. — Cálculo DL50 para cobayos (intralingual)

| Dilución | Muertos | Sobrevivientes | Total | | Mortalidad |
|------------------|---------|----------------|---------|----------------|------------|
| | | | Muertos | Sobrevivientes | |
| 10 ⁻¹ | 6 | 0 | 18 | 0 | 100 % |
| 10 ⁻² | 6 | 0 | 12 | 0 | 100 » |
| 10 ⁻³ | 4 | 2 | 6 | 2 | 75 » |
| 10 ⁻⁴ | 2 | 4 | 2 | 6 | 25 » |
| 10 ⁻⁵ | 0 | 6 | 0 | 12 | 0 » |

CUADRO 2. — Cálculo DL50 para lauchas (intraperitoneal)

| Dilución | Muertos | Sobrevivientes | Total | | Mortalidad |
|------------------|---------|----------------|---------|----------------|------------|
| | | | Muertos | Sobrevivientes | |
| 10 ⁻¹ | 4 | 0 | 8 | 0 | 100 % |
| 10 ⁻² | 3 | 1 | 4 | 1 | 80 » |
| 10 ⁻³ | 1 | 3 | 1 | 4 | 20 » |
| 10 ⁻⁴ | 0 | 4 | 0 | 8 | 0 » |
| 10 ⁻⁵ | 0 | 4 | 0 | 12 | 0 » |

En los cuadros N° 3 y N° 4 se consignan los resultados que se refieren a la supervivencia y mortalidad debidas a la inoculación de embriones de pollo desde 7 hasta 13 días de edad con 0,1 ml de dilución 10^{-1} de la cepa en estudio que representa 500 DL 50 para cobayo por la ruta intralingual.

EMBRIONES DE POLLO DE DIFERENTE EDAD INOCULADOS CON 0,1 ML DE DILUCIÓN 10^{-1} DEL VIRUS EN ESTUDIO

CUADRO 3

| Edad en días | Inoculados | Muertos | Sobrevivientes |
|--------------|------------|---------|----------------|
| 7 | 5 | 5 | 0 |
| 8 | 5 | 5 | 0 |
| 9 | 5 | 3 | 2 |
| 10 | 6 | 4 | 2 |
| 11 | 6 | 5 | 1 |
| 12 | 8 | 7 | 1 |
| 13 | 8 | 8 | 0 |
| Totales | 43 | 37 | 6 |

CUADRO 4

| Edad en días | Inoculados | Muertos | Sobrevivientes |
|--------------|------------|---------|----------------|
| 7 | 5 | 5 | 0 |
| 8 | 5 | 5 | 0 |
| 9 | 5 | 5 | 0 |
| 10 | 6 | 6 | 0 |
| 11 | 6 | 5 | 1 |
| 12 | 8 | 8 | 0 |
| 13 | 8 | 4 | 4 |
| Totales | 43 | 38 | 5 |

En los ensayos que se resumen a continuación en los cuadros N° 5 y N° 6 se empleó un número mayor de animales tratando siempre de relacionar la presentación de sobrevidas con la edad. En esta oportunidad se utilizaron embriones desde 7 hasta 17 días de edad. La dosis inoculada fué 0,1 ml de dilución 10^{-1} del virus en estudio.

CUADRO 5

| Edad en días | Inoculados | Muertos | Sobrevivientes |
|--------------|------------|---------|----------------|
| 7 | 4 | 4 | 0 |
| 8 | 4 | 4 | 0 |
| 9 | 4 | 4 | 0 |
| 10 | 4 | 4 | 0 |
| 11 | 4 | 4 | 0 |
| 12 | 4 | 2 | 2 |
| 13 | 4 | 4 | 0 |
| 14 | 4 | 1 | 3 |
| 15 | 4 | 3 | 1 |
| 16 | 4 | 1 | 3 |
| Totales | 40 | 31 | 9 |

CUADRO 6

| Edad en días | Inoculados | Muertos | Sobrevivientes |
|--------------|------------|---------|----------------|
| 7 | 4 | 4 | 0 |
| 8 | 4 | 4 | 0 |
| 9 | 4 | 4 | 0 |
| 10 | 4 | 4 | 0 |
| 11 | 4 | 4 | 0 |
| 12 | 4 | 3 | 1 |
| 13 | 4 | 4 | 0 |
| 14 | 4 | 3 | 1 |
| 15 | 4 | 4 | 0 |
| 16 | 4 | 4 | 0 |
| Totales | 40 | 38 | 2 |

El cómputo general que se refiere a los ensayos correspondientes a los cuadros N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6 es el siguiente:

| Edad del embrión en días | N° de inoculados con $0,1 \text{ ml } 10^{-1}$ | Muertos | Vivos | % Mortalidad |
|--------------------------|--|---------|-------|--------------|
| 7 | 18 | 18 | 0 | 100 |
| 8 | 18 | 18 | 0 | 100 |
| 9 | 18 | 16 | 2 | 88,8 |
| 10 | 20 | 18 | 2 | 90 |
| 11 | 20 | 18 | 2 | 90 |
| 12 | 24 | 20 | 4 | 83,3 |
| 13 | 24 | 20 | 4 | 83,3 |
| 14 | 8 | 4 | 4 | 50 |
| 15 | 8 | 7 | 1 | 87,5 |
| 16 | 8 | 5 | 3 | 37,5 |

Los cálculos que se refieren al por ciento de mortalidad con respecto a la edad, quedan sujetos a nuevas comprobaciones empleando en cada caso un número mayor de embriones de pollo, especialmente en lo que se refiere a embriones de 14, 15 y 16 días de edad. De todas maneras surge con claridad que después del 8° día no se obtienen las cifras de letalidad máxima.

CONSIDERACIONES

La comprobación de que embriones de pollo, sin tratamiento previo, no sucumben a la acción de una considerable dosis de virus de la encefalomiélitis equina, merece ser considerada en algunos detalles de técnica, dado que de no ser debidamente aclarados podrían dar lugar a su relación con la producción del fenómeno.

En este sentido deben tratarse algunas situaciones que podrían ser motivo de discusión. Una de ellas se refiere a la posibilidad de que la dosis de virus no se haya puesto en contacto con los tejidos embrionarios, lo que se excluye, pues la técnica empleada fué cuidadosamente controlada en este aspecto y aún se evitó la posible salida de parte de la misma ya que una vez efectuada la descarga el orificio de penetración se obtuvo rápidamente con parafina fundida, cierre que se comprobó inalterado en las sucesivas observaciones ovoscópicas.

Otro punto a tratar es si el virus que llegó al embrión mantenía su habitual actividad. En este sentido se debe considerar que las interfe-

rencias debidas a la acción de agentes químicos o físicos deben descartarse; pues las suspensiones de virus no tuvieron contacto con el calor ni con los antisépticos. Se podría objetar una posible pérdida de poder agresor por envejecimiento de las diluciones durante su breve período de conservación, lo que no queda confirmado al apreciar muertes en embriones inoculados con el mismo volumen cargado en la jeringa y también debido a que la suspensión empleada aún después de 17 días de conservación a $+4^{\circ}\text{C}$ se mostró, a la dosis usada, mortal para embriones de 7 días de edad.

Por lo que se refiere a la presentación de embriones sobrevivientes en las condiciones ya expresadas, se insiste que esto no constituye una mera curiosidad o un fenómeno transitorio u ocasional, ya que el mismo se ha comprobado en todos los ensayos realizados, eso sí en porcentajes relativamente bajos y siempre al trabajar con gran número de embriones. La cifra de cerca de 3000 embriones de pollo controlados en distintos años se ha juzgado razonable, debido a que elimina la duda acerca de que las observaciones hayan sido efectuadas con apresuramiento o limitaciones.

Se hace resaltar que la supervivencia de embriones de pollo se comprueba en las condiciones de esta experiencia con la cepa de virus mantenida sobre cobayo. El simple pasaje por embrión de pollo induce un aumento en la capacidad agresora de la cepa de virus en estudio y en estas condiciones los embriones sucumben a la inoculación subcorioalantoides entre los 7 y 16 días de edad.

Ha sido también motivo de atención el considerar la potencia de la dosis utilizada en los ensayos protocolizados en el presente trabajo, ya que en los no protocolizados la dosis empleada tenía mayor concentración de virus. La dilución 10^{-1} a razón de 0,1 ml inoculada a cada embrión de pollo ha inducido aproximadamente el 90 % de muertes en el conjunto de animales inoculados; por otra parte la dosis empleada transportaba bastante virus activo ya que la dosis letal 50 para cobayos, vía intralingual, fué calculada en $10^{-3.5}$ y para lauchas por la vía intraperitoneal en $10^{-2.5}$. Los resultados obtenidos permiten expresar que los embriones de pollo fueron inoculados en cada caso con 50 dosis L 50 para cobayos y 50 dosis L 50 para lauchas, es decir regularmente mortales para estos roedores. La comprobación de que algunos embriones resistieron sin morir esta apreciable descarga de virus, autoriza a inferir que para este caso y en las condiciones de las presentes experiencias los mismos son menos susceptibles que cobayos y lauchas a diluciones relativamente concentradas de virus de la encefal-

lomielitis equina, situación que no está de acuerdo con algunas experiencias de Higbie y Howitt (4) en donde se registra que una cepa de virus de la encefalomielitis equina que mata al cobayo hasta la dilución $10^{-4.5}$, también lo hace con el embrión de pollo hasta la dilución 10^{-6} y se afirma posteriormente que las inoculaciones en cobayos con respecto al embrión de pollo presentan un curso con frecuencia paralelo aunque éste es más sensible a las altas diluciones de virus que el roedor.

Cuando se analizan los protocolos del texto se observa que si la edad de los embriones de pollo no sobrepasa a los 8 días, éstos resultan regularmente susceptibles a la acción letal del virus a la dosis empleada, lo que constituye otra demostración de la actividad del mismo. Esta apreciación conduce a relacionar la supervivencia de los embriones de pollo inoculados con la edad y en esto también se presenta en parte, alguna vinculación con otras experiencias (7), (8), (14), (15), en donde se demuestra que la capacidad invasora del sistema nervioso central por el virus de la encefalomielitis equina se halla condicionada a la edad y ruta de penetración del agente infeccioso. También se han estimado interesantes los hallazgos de Bang (1) que descubre que una cepa de virus de la encefalomielitis equina tipo Este cumple el punto final 50 % de muertes a dilución algo menor que $10^{-8.5}$ tratándose de embriones de pollo de 10 días de edad y en cambio el mismo punto resulta algo menor que $10^{-7.5}$ en correspondencia con embriones de 16 días cumplidos. Los estudios efectuados con una cepa tipo Oeste causó menores diferencias ya que el punto final 50 % de muertes para embriones de 10 días de edad estuvo ligeramente por arriba de $10^{-7.5}$ y alrededor de 10^{-7} para embriones de 16 días cumplidos.

Si bien es cierto que Bang encuentra las diferencias aludidas con respecto a la edad del embrión, no considera embriones sobrevivientes en el concepto aquí sostenido, ya que sus cálculos se basan sobre la dosis letal 50 en embriones de pollo y aun considera que si la inoculación del virus, de pasaje por embrión de pollo, se efectúa antes de la eclosión, puede producirse el nacimiento, pero seguido de la muerte del pollo a consecuencia de la actividad del virus, lo que trae tácitamente aceptada la susceptibilidad del embrión de pollo hasta el final de la incubación.

Como en estos ensayos las sobrevividas de embriones de pollo inoculados con 500 dosis L50 para cobayo, se han presentado en los mayores de 8 días, se puede sostener que para las dosis de virus empleadas los embriones de pollo difieren en la susceptibilidad al

éxito letal durante la etapa embrionaria comprendida entre los 7 y 16 días.

Puede resultar de interés referir que se ha comprobado que el virus de la encefalomiелitis tipo *Este* produce la muerte de aves (¹⁶), (¹⁷), (¹⁸) y que Levine y Graham (⁵) demostraron que algunos pollos de 15 y 21 días de edad resistían la inoculación intracerebral de 0,1 ml de una dilución 10^{-7} de virus de la encefalomiелitis equina tipo *Oeste* y debido a esta circunstancia afirmaron que este hecho constituía un importante contraste si se lo comparaba con la reconocida sensibilidad de los embriones de pollo a la infección mortal por este virus.

Otra situación que puede presentar valor en la posible explicación de estos fenómenos es la que se encuentra vinculada a la procedencia de la cepa de virus empleada y especialmente al mecanismo seguido en la conservación «in vivo» hasta el momento de iniciar las experiencias.

Traub y Ten Broeck (¹³) utilizando una cepa de virus de la encefalomiелitis equina mantenida durante varias generaciones por pasajes en palomas y corderos, señalan la inducción de importantes modificaciones en su calidad agresora ya que inoculada subcutáneamente y en dosis suficiente en 9 equinos, ninguno presentó sintomatología y en cambio 4 de ellos desarrollaron un buen grado de inmunidad.

En las experiencias que motivan esta publicación se ha empleado una cepa de virus mantenida en cobayo por la ruta intralingual por alrededor de 70 pasajes efectuados aproximadamente cada 30 días. Se consigna este hecho dado que el terreno biológico y la ruta de penetración pueden haber influido en las características del mismo. Refuerza en parte esta suposición la comprobación de Pires y col. (¹⁰), quienes utilizando virus de la encefalomiелitis equina tipo *Oeste*, mantenido exclusivamente por la ruta intracerebral en cobayos, obtienen las cifras máximas de letalidad para embriones de pollo de 9 días de edad inoculados a razón de 0,01 ml de suspensión al 1 % de cerebro infectado de cobayo.

La relación entre actividad de algunas cepas de virus tipo *Oeste* para embriones de pollo mantenidas por ruta intracerebral y extracerebral se presenta así constituyendo motivo de nuevas investigaciones.

No se descuida en la explicación de estos fenómenos, compartiendo la opinión de Da Graña (*) (**), la posible ingerencia de los factores de ra-

(*) Comunicación personal.

(**) Profesor titular de Clínica Médica y Quirúrgica de Animales Pequeños. Fac. Agr. y Vet. Univ. Buenos Aires.

za y hereditarios en los que atañe al embrión de pollo. Se hace constatar que no parece desacertado meditar acerca de que los embriones de pollo sobrevivientes a la infección vírica puedan asimilarse, en cierto modo, a reservorios de virus activo o modificado ya que para otras especies, la supervivencia de virus neurotrópicos se ha demostrado en ausencia de sintomatología clínica ⁽⁹⁾, ⁽¹²⁾, ⁽²⁰⁾, ⁽²¹⁾. No se olvida que estos hechos pueden estar conectados al fenómeno de interferencia.

Quedan para futuras investigaciones el considerar las reacciones originadas en los embriones de pollo que han soportado con vida una descarga de virus que habitualmente resulta regularmente mortal; los probables cambios ocurridos a esta cepa de virus en su sistema agresor y los factores implicados que permitan reproducir con regularidad las sobrevidas en embriones de pollos sin tratamiento previo inoculados con un virus activo de la encefalomiелitis equina.

CONCLUSIONES

1ª — No se ha comprobado constante efecto mortal en embriones de pollo mayores de 8 días de edad, inoculados con una dosis de virus de la encefalomiелitis equina, calculada en 500 DL₅₀ para cobayo.

2ª — En igualdad de condiciones los embriones de pollo menores de 9 días de edad, sucumben regularmente por la acción del virus.

RESUMEN

En el presente trabajo se dan a conocer algunos resultados obtenidos en la inoculación de varios centenares de embriones de pollo, con una cepa de virus de la encefalomiелitis equina. Se ha podido comprobar que, en las condiciones de esta experiencia, no mueren todos los embriones de pollo inoculados con una dosis considerable de virus activo calculada en 500 DL₅₀ para cobayos por vía intralingual, la que ha resultado regularmente mortal al emplear embriones de pollo menores de 9 días de edad.

Los embriones de pollo que después de recibir una dosis de la cepa de virus en estudio soportaron con vida la agresión vírica, a la que sucumben regularmente cobayos y lauchas vírgenes de la infección, constituyen un excelente material de investigaciones futuras.

SUMMARY

This work is a report on a number of results obtained with a strain of equine encephalomyelitis virus with which several hundreds

of chick embryos were inoculated. It was found that the inoculation of a considerable dose of active virus (i. e. 500 DL₅₀ as figures out for guinea pigs inoculated by intralingual way) does not cause the death of all chick embryos under conditions similar to those of said experiment; such dose, however, appears to be a deadly one for all chick embryos being less than nine days old.

An excellent material for further investigation is furnished by such chick embryos as will overlive an aggression as implied by the dose in question causing in all cases the death of not infected guinea pigs and mice.

BIBLIOGRAFIA

- (1) BANG, F. B. 1943. *The Course of Experimental Infection of the Chick Embryo with the Virus of Equine Encephalomyelitis*. J. Exp. Med. **77**: 337-344.
- (2) BEARD, J. W.; D. BEARD and H. FINKELSTEIN. 1940. *Vaccination of Man Against the Virus of Equine Encephalomyelitis. (Eastern and Western Strains)*. J. Imm. **38**: 117-136.
- (3) EICHORN, A., and R. W. C. WICKOFF. 1938. *Immunological Studies on Equine Encephalomyelitis*. J. Am. Med. Vet. Ass. **93**: 285-290.
- (4) HIGBIE, E., and B. HOWITT. 1935. *The Behavior of the Virus of Equine Encephalomyelitis on the Chorioallantoic Membrane of the Developing Chick*. J. of Bact. **29**: 399-405.
- (5) LEVINE, N. D., and R. GRAHAM. 1942. *III Non Pathogenic for Chicks of Western Equine Encephalomyelitis Virus*. Vet. Med. **37**: 116-117.
- (6) MOHLER, W. M. 1939. *Complement Fixation with Chick-Embryo Antigen in Encephalomyelitis*. J. Am. Med. Vet. Ass. **94**: 39-43.
- (7) OLITSKY, P. K., and C. G. HARFORD. 1938. *Intraperitoneal and Intracerebral Routes in Serum Protection Tests with the Virus of Equine Encephalomyelitis. III Comparison of Antiviral Serum Constituents from Guinea Pigs Immunized with Active or Formolized Inactive Virus*. J. Exp. Med. **68**: 779-787.
- (8) — — .1938. *Intraperitoneal and Intracerebral Routes in Serum Production Tests with the Virus of Equine Encephalomyelitis. I. A. Comparison of the two Routes in Protection Tests*. J. of Exp. Med. **68**: 173-189.
- (9) OLITSKY, P. K., and P. H. LONG. 1929. *Relation of Vaccinal Immunity to the Persistence of the Virus in Rabbits*. J. Exp. Med. **50**: 263-272.
- (10) PIRES, A.; L. F. ACKERMAN; N. L. CUCULLU; D. MOSTO y M. POLAK. 1940. *Consideraciones generales sobre la vacunación contra la encefalomyelitis infecciosa de los yeguarizos (vacuna embrión de pollo) y estudio anatómopatológico de las membranas corioalantoides*. Tall. Gráf. L. López y Cía. Rioja 666, Bs. Aires. 28 pág., 7 fotos, 8 fotomicrog.
- (11) REED, L. J., and H. MUENCH. 1938. *A Simple Method of Estimating Fifty Per Cent Endpoints*. Am. J. Hyg. **27** (3): 495-499.
- (12) THEILER, M. 1937. *Spontaneous Encephalomyelitis of Mice, a New Virus Disease*. J. Exp. Med. **65**: 705-719.

- (13) TRAUB, E., and C. TEN BRECK. 1935. *Protective Vaccination of Horses with Modified Equine Encephalomyelitis Virus*. Science **81**: 572-579.
- (14) SABIN, A. B., and P. K. OLITSKY. 1938. *Age of Host and Capacity of Equine Encephalomyelitic Viruses to Invade the CNS*. Proc. of the Soc. for Exp. Biol. and Med. **38**: 595-599 (9949 P).
- (15) — —. 1938. *Variations in Pathways by which Equine Encephalomyelitis Viruses Invade the CNS of Mice and Guinea Pigs*. Proc. of the Soc. for Exp. Biol. and Med. **38**: 595-599 (9948 P).
- (16) TYZZER, E. E., and A. W. SELLERS. 1941. *The Pathology of Equine Encephalomyelitis in Young Chickens*. Am. Int. Hyg. **33**: B, pp. 69-81.
- (17) TYZZER, E. E.; A. W. SELLERS, and B. L. BENNETT. 1938. *The Occurrence in Nature of « Equine Encephalomyelitis » in the Ring-Necked Pheasant*. Science **88**: pp. 505-506.
- (18) VAN ROECKEL, H., and M. K. CLARKE. 1939. *Equine Encephalomyelitis Virus (Eastern Type) Isolated from Ring-Necked Pheasants*. J. Am. Med. Vet. Ass., **94**: 466.
- (19) WYCKOFF, R. W. G. 1937. *Ultracentrifugal Concentration of a Homogeneous Heavy Component from Tissues Diseased with Equine Encephalomyelitis*. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. **36**: 771-773.
- (20) WEBSTER, L. T., and A. D. CLOW. 1936. *The Limited Neurotropic Character of the Encephalitis Virus (St. Louis Type) in Susceptible Mice*. J. Exp. Med. **63**, 433-448.
- (21) — —. 1936. *Experimental Encephalitis (St. Louis Type) in Mice with High in Born Resistance*. J. Exp. Med. **63**: 827-845.

Postmaduración de semillas y cultivo de embriones de duraznero ⁽¹⁾

POR EL

ING. AGR. JORGE R. DIAZ ⁽²⁾

INTRODUCCION

El duraznero, como las demás especies frutales del género *Prunus*, y las dos del género *Pyrus* (manzano y peral), presenta la característica de que sus semillas no pueden germinar, aunque se las coloque en condiciones favorables para ello, si no son sometidas previamente a la influencia del frío durante un número de días determinado. El conjunto de procesos fisiológicos que se cumplen en las semillas durante este lapso, no bien conocidos todavía, recibe el nombre de postmaduración (after-ripening) y ha sido estudiado por varios investigadores, destacándose entre ellos TUKEY, RANDOLPH, HAUT, CROCKER, BARTON y FLEMION, estos tres últimos pertenecientes a la « Boyce Thompson Institution for Plant Research », que es uno de los centros de investigación que más se ha dedicado al estudio de la fisiología de las semillas.

La causa del referido estado de latencia en la semilla del duraznero, que requiere experimentar las transformaciones que ocurren durante el período de postmaduración para poder germinar, se ha atribuido al efecto combinado de los tegumentos por una parte, y a la condición en que se encontraría el embrión, por la otra.

La mencionada característica de dichas semillas, tiene consecuencias prácticas para el viverista ⁽³⁾. En efecto: para poder obtener una

⁽¹⁾ Realizado en la Cátedra de Frutivicultura, y presentado como Primer Trabajo de Adscripción a la misma, el 30 de diciembre de 1946.

⁽²⁾ Jefe Interino de Trabajos Prácticos en la Cátedra de Frutivicultura.

⁽³⁾ Si bien la palabra « viverista » no figura en la última edición del Diccionario de la Real Academia Española, nos vemos en la necesidad de emplearla por su significado preciso, pues se aplica a la persona que cría plantas con fines comerciales. Además, el autor desconoce que exista otro vocablo equivalente en idioma castellano.

germinación abundante y uniforme, debe procurar que los carozos, o mejor las semillas desprovistas del endocarpio, se encuentren sometidas a la acción del frío durante el tiempo necesario. Para ello se recurre a la estratificación, o más comúnmente en la práctica, a la siembra directa en almácigos o en hileras al aire libre durante el otoño, con el fin de que los fríos y heladas invernales proporcionen las condiciones necesarias para la postmaduración, y puedan entonces germinar las semillas durante el mes de setiembre o principios de octubre. Sin embargo, si el lugar se caracteriza por sus inviernos benignos, o si en algunos años estos resultan más templados que lo normal, las semillas de duraznero pueden presentar un porcentaje de germinación muy reducido, especialmente si no han sido separadas del endocarpio, es decir, si como comúnmente se practica en nuestros viveros, se han sembrado carozos de duraznos. Como se verá más adelante en el capítulo de « Antecedentes Bibliográficos », varios autores (CROCKER en 1927, CROCKER y BARTON en 1931, FLEMION en 1936, y HAUT en 1938), indican que las semillas de duraznero requieren ser colocadas en un medio húmedo a la temperatura de $+3$ a $+10$ grados centígrados durante 10 a 14 semanas, para que se pueda cumplir la postmaduración. Por otra parte, la presencia del endocarpio hace que este período deba alargarse a veces hasta 26 semanas, y aun así, la germinación no resulta uniforme.

Además, las necesidades de postmaduración en sus semillas, no son uniformes para todas las variedades de duraznero, como fué demostrado por CARLSON y TUKEY (1945), y, como lo establecieron TUKEY (1944), y GARDNER y MARTH (1937), el poder germinativo varió también de acuerdo al origen y procedencia de las mismas. Añádase a esto la característica bien conocida, de que las semillas de variedades de maduración temprana no son aptas para la siembra por presentar su embrión abortado, y la circunstancia de que muchos de los carozos que se emplean provienen de secaderos o de fábricas elaboradoras de dulces, en que aquéllos se almacenan sin mayores cuidados hasta el momento de su venta, resultando muchos de ellos dañados, como lo demostraron SCOTT, WAUGH y CULLINAN en 1942, en los Estados Unidos.

De todo lo indicado, se deduce la conveniencia de disponer de un método para determinar el poder germinativo de las semillas de duraznero, en el momento de efectuar su adquisición. El cultivo de embriones antes de la postmaduración, proporciona la posibilidad de conocer dicho poder germinativo, sin necesidad de someter las semillas a la acción del frío durante un largo período.

Esta nueva técnica ha venido además a favorecer grandemente a la fitotecnia frutícola, pues permite utilizar variedades de maduración temprana como pies femeninos en los cruzamientos. Hasta hace poco estas variedades sólo podían utilizarse como elementos masculinos, pues como se manifestó anteriormente, es bien sabido que sus semillas no pueden ser utilizadas en las siembras, porque el embrión que ellas contienen ha abortado, o aborta en un determinado momento de su desarrollo. Por otra parte, como lo demostró LAMMERTS (1942), al provocar el desarrollo de los embriones durante el otoño e invierno, se pueden obtener plantas que florecerán en la segunda primavera, es decir cuando apenas tienen un año y medio, y antes de que hayan cumplido los dos años de edad ya habrán madurado su primera cosecha de frutas. Una nueva ventaja que se deriva de esta circunstancia para el fitotecnista, es la posibilidad de plantar las nuevas plantitas para la observación de su comportamiento, en cuadrados de 1,20 m de lado, lo cual es factible, pues en el segundo período vegetativo ya se pueden determinar muchas de sus características fenológicas y pomológicas, y como consecuencia, un determinado porcentaje es desechado, extirpándose y dejando más lugar para las plantas que quedan.

Otra de las posibilidades interesantes que presenta esta técnica, es la de ampliar el campo para los cruzamientos interespecíficos, pues como lo demostraron varios autores, y entre ellos SKIRM (1942) trabajando con especies de *Prunus*, en muchos cruzamientos en que se obtiene fecundación con posterior aborto del embrión, es posible obtener plantitas híbridas separando el embrión de las partes restantes de la semilla, y cultivándolo en un medio apropiado.

Por lo que antecede, se considera que la técnica del cultivo de embriones de frutales separados del resto de la semilla, puede interesar tanto al fitotecnista, como al que cría frutales para su venta.

ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

I.— Varios autores establecieron las condiciones en que debe cumplirse la postmaduración de las semillas de algunas especies, incluyendo entre ellas las frutales.

CROCKER (1927), estableció que la temperatura óptima de postmaduración varía algo en las distintas especies, pero que en general oscila alrededor de los $+5^{\circ}\text{C}$. Las diferentes especies requieren además períodos de distinta longitud para la postmaduración de sus semillas, y para que ésta se cumpla se requiere también una elevada proporción

de oxígeno, y un cierto porcentaje de humedad; por otra parte, la acidez del medio puede tener alguna importancia. Determinó las condiciones para varias especies, y entre ellas para el duraznero, indicando que el tiempo requerido por éste oscila entre 10 y 18 semanas, con un promedio de 14. La temperatura más conveniente varía entre $+5$ y $+10^{\circ}\text{C}$, y la estratificación puede efectuarse tanto en arena como en turba granulada, lo que significa que estas semillas serían indiferentes a una amplia variación en la acidez. La supresión del endocarpio, acelera muy marcadamente la germinación, y aumenta el porcentaje. Temperaturas constantes de $+15$ ó de $+20^{\circ}\text{C}$, o la alternancia entre temperaturas de -10 y $+10^{\circ}\text{C}$, no permitieron la posmaduración.

CROCKER y BARTON (1931), establecieron entre otras cosas, que las semillas de *Prunus*, y lo mismo las de manzanos y perales, se conservan muy bien en ambiente seco durante más de un año; que la única función del medio de estratificación consiste en suministrar a las semillas la humedad y el oxígeno necesarios, y que en estas condiciones, el factor determinante de la posmaduración es la temperatura. Por lo tanto, esta práctica podría eliminarse por completo y las semillas sembrarse directamente en almacigo, si quedaran en el mismo a la temperatura requerida, por un período suficiente para que pudieran cumplirse los procesos fisiológicos que les permitirían germinar.

Establecieron también que las semillas del duraznero de la variedad « Elberta », germinan luego de permanecer por tres meses y medio a las temperaturas de $+1^{\circ}$, $+5^{\circ}$ ó $+10^{\circ}\text{C}$. A $+1^{\circ}\text{C}$, en semillas con endocarpio, se obtuvo un porcentaje de 11,2 %, y sin endocarpio, 62 %; a $+5^{\circ}\text{C}$, con endocarpio, 42,5 %, y sin endocarpio, 80,5 %; y a $+10^{\circ}\text{C}$, 40,8 % con endocarpio, y 87,5 % sin endocarpio. Colocando las semillas directamente sin previa posmaduración, en invernáculo a $+21^{\circ}\text{C}$, la germinación fué nula con endocarpio, y alcanzó a un 15,8 % en los casos en que éste se suprimió. En cambio, colocando los embriones sin haber sido sometidos previamente a baja temperatura, en papel de filtro húmedo y a temperatura favorable para la germinación, el 50 % produjo raíces y epicótilos dentro de las dos semanas.

FLEMION (1936-37), estableció que la germinación de semillas de duraznero se realiza en forma irregular y en un porcentaje más bien bajo, si éstas son sometidas a una temperatura de $+5$ a $+10^{\circ}\text{C}$ durante 14 a 26 semanas sin privarlas del endocarpio. En cambio, se requieren de 10 a 14 semanas, si previamente se parten los carozos, y se puede lograr germinación entre los 5 y 7 días, si las semillas desprovistas de sus tegumentos, y sin haber sido sometidas previamente a la acción

del frío, se mezclan con turba húmeda y se mantienen a una temperatura de $+25^{\circ}\text{C}$.

La misma autora (1937-38), determinó las características y necesidades de varias especies con respecto a la postmaduración.

HAUT (1938), estableció el efecto de varias condiciones externas antes, durante y después de la post-maduración, sobre la subsiguiente germinación en semillas de manzano, duraznero, peral y cerezos del tipo Mazzard y Mahaleb, y realizó además un estudio cuantitativo de algunos cambios físicos y químicos que ocurren en las semillas durante el proceso de postmaduración. Algunas de sus conclusiones pueden resumirse así:

1) El secado de las semillas a la temperatura de la habitación antes de postmadurar, no las perjudica siempre que este último proceso se realice en condiciones de baja temperatura y humedad.

2) Las semillas estratificadas secas a baja temperatura, no experimentan los procesos de postmaduración.

3) La desecación luego de la postmaduración, reduce mucho la viabilidad de las semillas, y la reestratificación posterior a baja temperatura, da por resultado un porcentaje de germinación muy reducido.

4) Prueba el efecto de tres temperaturas distintas: 0° , $+3^{\circ}$ y $+8^{\circ}\text{C}$, sobre las semillas de las distintas especies, y establece que para el duraznero la mejor de las tres es la de $+3^{\circ}\text{C}$, siguiéndole luego la de 0°C , y a mayor distancia la de 8°C . Por otra parte, manifiesta que para el viverista esta última temperatura no es conveniente, pues permite la temprana germinación de las semillas, con el resultado de que luego las plantitas son dañadas por el frío.

5) El tiempo de postmaduración para el duraznero, osciló alrededor de los 75 días.

6) El endocarpio dificulta la germinación, y la desintegración de la pulpa en contacto con éste, es perjudicial.

7) Durante el período de postmaduración, no se encontraron cambios en las semillas estudiadas, en cuanto al contenido de materias grasas, azúcares totales, sacarosa, sustancias reductoras libres, acidez titulable y nitrógeno. En cambio, la actividad de la catalasa aumentó progresivamente, y después de la post-maduración fué alrededor de dos veces más intensa que antes.

II. — Uno de los capítulos más interesantes de la bibliografía referente a la postmaduración de las semillas, es el que se ocupa de las características que presentan las plantitas obtenidas de semillas que

no se han sometido a este proceso. FLEMION y TUKEY, han sido los investigadores que se han distinguido en estos estudios.

FLEMION (1934), manifiesta que si se mezclan semillas de duraznero con turba húmeda, y se mantienen a $+25^{\circ}\text{C}$ de temperatura, entre los 5 y 7 días se obtienen plantitas que presentan caracteres de «enanismo», los que persisten por varios meses antes de comenzar su desarrollo aparentemente normal. Las plantitas obtenidas en esta forma tienen un porte achaparrado y presentan entrenudos cortos. Tanto las nacidas en otoño como en primavera, comenzaron a desarrollarse en forma normal en esta estación, pero las últimas no mostraron un «enanismo» tan marcado, y el período de interrupción de su desarrollo fué también mucho más corto.

TUKEY (1938), suministra un amplio detalle sobre las anomalías que se observan en el desarrollo de los embriones separados de las partes restantes de las semillas en distintos estados de desarrollo del fruto, en durazneros, cerezos dulces y ácidos, damascos, ciruelos europeos y americanos, manzanos y perales.

En el duraznero, trabajando con la variedad «Elberta», estableció que los primeros signos de desarrollo, con separación de los cotiledones, formación de clorofila y ligerísimo alargamiento del epicótilo, se observaron al cumplir los embriones 55 días desde el momento de la plena floración.

A los 73 días después de plena floración, ya se obtuvieron plantitas que pudieron continuar su desarrollo. Así, para cada estado en el desarrollo del embrión, estableció una modalidad característica en el crecimiento de la plantita obtenida, y si se trata de variedades cuyos embriones abortan a una edad determinada, el cultivo de éstos realizado posteriormente, sólo proporciona un desarrollo similar al que alcanzaría un embrión cultivado en el momento en que se produce dicho aborto.

Todas las plantitas obtenidas crecieron hasta 50-70 mm de altura, en que quedaron estacionarias, en contraste con las que provenían de semillas postmaduradas, que para la misma época tenían 300 ó 400 mm de altura. Además, todas presentaron signos de «enanismo», consistentes en enrulamiento de las hojas, excesiva amplitud de la lámina, o entrenudos sumamente cortos. En cuanto comenzó a lignificarse el tallo, las plantitas se colocaron a 7°C durante 30 días, y en condiciones de recibir la luz sólo en forma atenuada. Después de 30 días se volvieron a colocar en invernáculo en condiciones normales; inmediatamente reiniciaron un rápido crecimiento, libre de anomalías. Los nue-

vos tallos se desarrollaron de yemas axilares, ubicadas cerca de la extremidad del tallo principal. El autor estableció también la conveniencia de incorporar glucosa al medio de cultivo, para favorecer la formación de la clorofila en los cotiledones; en la proporción del 2 %, resultó efectiva para los embriones que se encontraban en los primeros estados de su desarrollo, mientras que para los que se encontraban en un estado más avanzado, resultó inhibidora del crecimiento, y fué necesario entonces utilizar concentraciones menores.

TUKEY y CARLSON (1945), sometiendo semillas de duraznero a un período de postmaduración en condiciones adecuadas, obtuvieron algunas plantitas con signos de «enanismo»; tratando luego semillas de distintas variedades con tiourea, lograron germinación en algunas, especialmente de la variedad «Lovell», pero todas las plantitas obtenidas presentaron signos de «enanismo». En el primer caso, establecen que dichas anomalías son más frecuentes en las semillas que han sido sometidas por menor tiempo a la postmaduración, y en aquellas variedades que requieren un mayor período para que se cumpla este proceso. Establecen también que estas anomalías no están relacionadas con el fotoperiodismo, y en cambio manifiestan que algunas de ellas son similares a las producidas por deficiencias minerales en la nutrición. Expresan que en la postmaduración de las semillas y desarrollo de las plantitas, deben distinguirse dos pasos: 1º, la interrupción del estado de latencia; y 2º, lograr que el embrión alcance una condición favorable para su desarrollo. Los autores consideran, con LYSSENKO, que el proceso de desarrollo de las plantas está compuesto de pasos individuales que ocurren en una sucesión estricta, y que una determinada etapa no puede cumplirse hasta que la precedente no se haya completado, requiriendo los diferentes estados distintas condiciones externas.

III. — TUKEY y LEE (1937), estudiaron la composición química en el momento de la madurez, de los embriones de diez variedades de maduración escalonada, y paralelamente, examinaron periódicamente los embriones de una sola variedad (Elberta), durante todo el desarrollo del fruto, con el fin de hallar alguna relación que explicase el comportamiento diferente de las semillas de las variedades tempranas y tardías. Establecieron que los embriones de las variedades tempranas resultan abortados, y en el momento de la madurez se encuentran en el proceso de desintegración; además, en el embrión de todas las variedades se registra un sostenido aumento en el desarrollo, pérdida de

humedad y acumulación de sustancias de reserva, y una abrupta interrupción de estos procesos a medida que cada variedad llega a la madurez, o se produce el aborto del embrión. Si se indica en un gráfico el contenido en humedad, sustancias grasas y nitrógeno del embrión de todas las variedades en el momento de la madurez, este gráfico es similar al que resulta del análisis del embrión de una sola variedad tardía, en diferentes estados de su desarrollo.

IV. — La necesidad de determinar la viabilidad de las semillas de muchas especies durante su estado de latencia, llevó a un gran número de investigadores a ensayar métodos muy diferentes ⁽¹⁾. Se ensayó la acción de distintas sustancias químicas, como el ácido sulfúrico o el hidróxido de sodio; se probó también de determinar la actividad respiratoria de las semillas, la cantidad de calor suministrado por las mismas bajo condiciones favorables a la germinación, su conductividad eléctrica, contenido de azúcares o actividad enzimática, especialmente la correspondiente a la catalasa. Se emplearon también métodos de coloración y métodos plasmolíticos. Algunos resultaron más o menos convenientes, pero otros presentaron dificultades.

El afán por encontrar un método que permitiera obtener la germinación de semillas provenientes de cruzamientos interespecíficos, o de variedades cuyos embriones presentaban signos de aborto, dió por resultado el descubrimiento de la posibilidad de cultivar embriones no maduros, separados de las partes restantes de la semilla, y obtener por este medio plantas adultas perfectas.

Posteriormente, se comprobó la posibilidad de aplicar el método a la determinación del poder germinativo de semillas latentes.

La técnica del cultivo de embriones en medio artificial no es nueva ⁽²⁾.

GOFF (1900), estableció que las semillas de muchas especies pueden hacerse germinar antes de su madurez.

(1) En la enumeración de los métodos ensayados por numerosos investigadores para determinar la viabilidad de semillas latentes, se ha seguido a FLORENCE FLEMION en *A rapid method for determining the viability of dormant seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 9: 339-51, 1937-38.

(2) En la enumeración de algunos de los ensayos que se mencionan más adelante referentes al cultivo artificial de embriones, se ha seguido a TUKEY (1933), LAMMERTS (1942) y SKIRM (1942), en las publicaciones que se consignan en la Bibliografía, y a cuyos trabajos corresponden varias de las citas no incluídas por el autor en la misma.

HANNIG (1904), demostró que después de un cierto estado de desarrollo, puede obtenerse germinación en semillas no maduras de crucíferas, mediante el cultivo artificial de sus embriones.

STINGL (1907), comprobó que los embriones no se encuentran necesariamente limitados para su desarrollo, a la utilización de las sustancias nutritivas provenientes de las semillas de la misma especie, y obtuvo un mejor desarrollo con embriones de *Hordeum*, cuando se nutrieron a expensas del endosperma de *Triticum*.

DIETRICH (1924), repitió las experiencias de HANNIG, incluyendo otras familias.

LAIBACH (1929), demostró las ventajas del método, cultivando con éxito embriones híbridos de lino, que ordinariamente abortan si se dejan madurar en la planta.

CROCKER y BARTON (1931), indicaron que si se colocan embriones de duraznero en papel de filtro húmedo, dentro de las dos semanas más del 50 % producen raíces y epicótilos.

TUKEY (1933), cultivó con todo éxito embriones de variedades de cerezos dulces de maduración temprana, cuyas semillas se consideraban estériles. El cultivo se efectuó en tres formas diferentes, empleando una solución nutritiva. Demostró la necesidad de la presencia de un hidrato de carbono y de la luz solar, para que pueda haber formación de clorofila en los cotiledones del cerezo dulce, y estableció que en esta especie, en las variedades cuyos embriones abortan, su germinación podría obtenerse desde el momento en que esto ocurre, es decir de 38 a 43 días después de plena floración, hasta 63 días más tarde, en que comienza la desintegración. Las semillas normales podrían germinar bien 42 días después de plena floración; 56 días después lo harían sólo con dificultad, y a los 67 días, la germinación sería nula. Saca como conclusión, que la semilla abortada nunca alcanzó el estado de latencia, mientras que la normal sí; pero ésta pasa previamente por un período similar al de la primera, en que puede hacérsela germinar sin postmaduración.

El mismo autor, entre 1934 y 1938, aplicó con éxito la técnica al cultivo de embriones de duraznero, manzano, peral y ciruelo. En 1935, en colaboración con BARRETT, aplicó el método a la determinación del poder germinativo de las semillas de duraznero durante el otoño, y estableció que el porcentaje de germinación obtenido en esta forma, es similar al que se obtiene partiendo los carozos y sometiendo las semillas a la postmaduración en frío, y concuerda también aproximadamente con los resultados de las siembras de carozos a campo.

En 1944, TUKEY publicó el resultado de la comparación de este método con el de la postmaduración en frío, durante un período de 10 años, y afirmó su conveniencia para determinar el poder germinativo de las semillas de duraznero. Indicó también ligeras modificaciones en la técnica.

WHITE (1934), demostró que los embriones de *Portulaca* eran capaces de existir en forma continuada en un medio líquido.

LA RUE (1936), obtuvo plantas de muchas especies mono y dicotiledóneas, mediante el cultivo de embriones.

FLEMION (1936-37), indicó un método rápido para determinar el poder germinativo de las semillas de duraznero, que consiste, como el aconsejado por TUKEY y BARRETT en partir los carozos y separar luego los tegumentos de las semillas; sin embargo, se diferencia de él en que los embriones se mezclan íntimamente con turba húmeda, y se colocan a la temperatura de 20-25°C. Entre los 5 y 7 días se obtiene la germinación, alcanzando un porcentaje muy similar al que se logra mediante la postmaduración de las semillas a baja temperatura. En 1937-38, la misma autora aplicó el método a otras especies, y detalló la forma en que reaccionaron los embriones a este tratamiento.

BLAKE (1939), indicó un método para obtener germinación en embriones de duraznero provenientes del cruzamiento de variedades tempranas, muy difíciles de hacer germinar mediante los métodos corrientes de estratificación. Dicho método consiste en colocar los embriones en frascos con arena esterilizada y medios nutritivos, y mantenerlos a 4,5°C durante 12 semanas. Al cabo de ese tiempo, los embriones comienzan a mostrar signos de germinación, y entonces los frascos se llevan a invernáculo, donde el desarrollo puede continuar a la luz. En esta forma, obtuvo un 90 % de germinación.

SKIRM (1942), aplicó con éxito el método de cultivo de embriones, a la obtención de plantitas provenientes de cruzamientos de especies del género *Prunus*.

LAMMERTS en el mismo año (1942), siguiendo con algunas modificaciones la técnica indicada por TUKEY, demostró las ventajas del método, para acortar el ciclo de desarrollo de las plantas y aumentar marcadamente el porcentaje de germinación en las semillas híbridas. En esta forma, y tratando luego por el frío a +4,5°C durante 3 a 6 semanas las plantitas obtenidas, para evitar el efecto del «enanismo», consiguió obtener floración y fructificación a los dos años de haber germinado las semillas.

Por todo lo que antecede, se ve que muchos son los autores que se han dedicado a estas investigaciones, y que resultan muy interesantes las perspectivas que ofrece el método de cultivo de embriones.

METODO

La finalidad de la experiencia, realizada durante el invierno y primavera del año 1946, consistió en comparar la germinación de semillas de duraznero sometidas a distintos tratamientos. Ella se llevó a cabo de acuerdo al siguiente plan:

a) Siembra de carozos, semillas (desprovistas del endocarpio pero con sus tegumentos), y embriones (semillas desprovistas de sus tegumentos y endosperma), en almácigos al aire libre.

b) Estratificación de carozos, semillas y embriones en tierra de mantillo húmeda, y colocación de los mismos en cámara frigorífica a 0-1°C.

c) Siembra de carozos, semillas y embriones, en almácigos mantenidos a temperatura favorable para la germinación.

d) Siembra de semillas en medio de agar, en frasquitos mantenidos a temperatura favorable para la germinación.

e) Cultivo de embriones en frasquitos con agar, o con agar y soluciones nutritivas, de acuerdo a lo indicado por TUKEY (1933, 1935, y 1944), y por LAMMERTS (1942).

f) Cultivo de embriones en cajas de Petri con algodón embebido en agua únicamente, de acuerdo al método indicado por TUKEY (1944), y con algodón impregnado en las soluciones de TUKEY y de LAMMERTS, que se detallan más adelante.

g) Cultivo de embriones en macetitas con arena, y con arena y soluciones nutritivas, según el método indicado por TUKEY (1933).

El método seguido para el cultivo de embriones en agar, o en agar con soluciones nutritivas, fué el que se indica a continuación, y con las modificaciones correspondientes se empleó también para el cultivo de embriones en macetitas:

Se partieron los carozos de duraznos, y las semillas o almendras se colocaron en agua por 24 horas, para provocar el aflojamiento de los tegumentos. Al cabo de este tiempo, con una navaja bien afilada, se efectuó un corte en los tegumentos de las semillas siguiendo sus bordes, excepto en la región del epicótilo. Luego, con una pinza se separaron dichos tegumentos, y los restos de nucelo y endosperma. Los embriones

se desinfectaron en agua oxigenada de 20 volúmenes ligeramente rebajada, y se colocaron en frasquitos de 30 cm³ de capacidad, con tapa de metal como los que ilustra la fotografía n° 1. Estos frasquitos contenían 5 cm³ de agar, o de agar y solución nutritiva, según el caso, y previamente habían sido esterilizados en autoclave, durante 30 minutos a 15 libras de presión, y luego enfriados rápidamente.



Fot. 1. Frasquitos empleados para el cultivo de embriones.

El medio de cultivo consistió en un caso, simplemente en agar y agua, en la proporción de 6,5 g de agar por litro de agua, de acuerdo a lo aconsejado por TUKEY (1944). Este medio se empleó también en la siembra de semillas en agar, indicada en el párrafo *d*).

Otra parte de los embriones, se cultivó en el medio nutritivo indicado por TUKEY (1933), constituido por los siguientes componentes:

| | | |
|--------|-------|---|
| 10,0 g | | KCl |
| 2,5 » | | CaSO ₄ |
| 2,5 » | | MgSO ₄ |
| 2,5 » | | Ca ₃ (PO ₄) ₂ |
| 2,5 » | | FePO ₄ |

Las diferentes sales se pulverizaron y mezclaron bien, y 1,5 g de esta mezcla se agregó a 1 litro de agua, al que previamente se había adicionado 6,5 g de agar. Mientras estas sales se disolvían, se agregó al medio 2 g de KNO₃, y 10 g de glucosa, aunque quizás para el cultivo de embriones de duraznero, hubiera resultado más conveniente reducir la cantidad de glucosa a 5 g, como lo indicó el mismo TUKEY en 1938.

No se empleó ninguna otra sustancia orgánica, ni vitaminas, ni hormonas de crecimiento.

Una tercera porción de los embriones, se cultivó en el medio indicado por LAMMERTS, el que esencialmente difiere del medio de TUKEY, sólo en que se emplea el agar en la proporción del 0,9 % y se utiliza sacarosa a razón de 0,5 % cuando se cultivan embriones maduros. Este medio incluye también vitamina B₁ en la proporción de 0,001 g por litro, pero no se empleó en la experiencia.

Los frasquitos conteniendo las semillas o los embriones, se mantuvieron en estufa a 17-22°C aproximadamente, hasta el momento de iniciarse la germinación, en que se sacaron durante el día y se llevaron a la luz, a temperatura menor, pero mantenida mediante calefacción entre los 12 y 15°C.

Diecisiete días después de la siembra, las plantitas obtenidas se trasplantaron a cajoncitos con tierra y mantillo, donde permanecieron hasta el momento de trasplantarlas a vivero.

DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA Y RESULTADOS OBTENIDOS

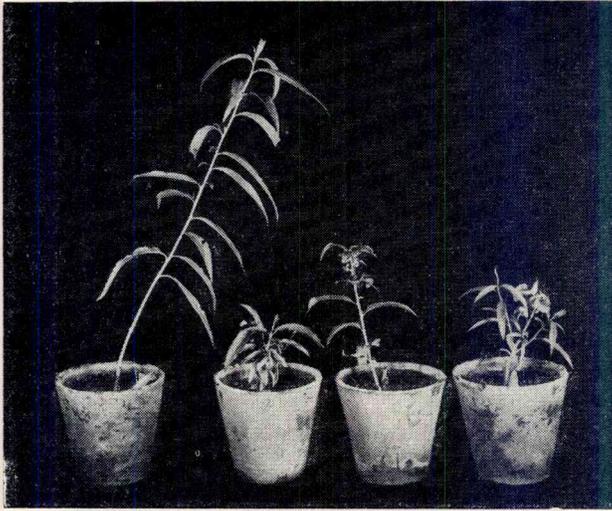
Los carozos de duraznos empleados en la experiencia fueron adquiridos en el comercio, y en ningún momento estuvieron sometidos a condiciones ambientales que pudieran haber favorecido la postmaduración de sus semillas, dadas las características del invierno, en que la cantidad de días fríos fué más bien reducida, y las temperaturas bajas se registraron preferentemente después de comenzado el trabajo.

CAROSOS, SEMILLAS Y EMBRIONES SEMBRADOS EN ALMÁCIGOS AL AIRE LIBRE. — El día 27 de julio, se sembraron 500 carozos y 500 semillas sin endocarpio y con tegumento, en almácigos al aire libre, y entre los días 29 y 30 de julio, y 1° y 3 de agosto, se sembraron en la misma forma 422 embriones (semillas desprovistas de sus tegumentos y vestigios de nucelo y endosperma).

El resultado de estas siembras fué nulo para los carozos y los embriones, pues hasta el 15 de diciembre no había germinado ninguno de los primeros, y en cuanto a los segundos, al poco tiempo de sembrados fueron atacados por parásitos que los destruyeron.

De las semillas, para la fecha indicada sólo se habían obtenido 12 plantitas, que mostraban aspecto normal, y que representaban un porcentaje de germinación del 2,4 %.

CAROSOS, SEMILLAS Y EMBRIONES ESTRATIFICADOS Y MANTENIDOS A 0-1°C. — El día 10 de julio, se estratificaron en cajones con tierra húmeda y mantillo 200 embriones y 200 semillas, y el día 11, se estratificaron 200 carozos en la misma forma. El 12, previa comprobación de la adecuada humedad del medio de estratificación, se colocaron los cajones en cámara frigorífica, donde permanecieron a la temperatura de 0-1°C hasta el día 24 de setiembre, en que se llevaron al aire libre.



Fot. 2. Plantita obtenida de una semilla sometida a la postmaduración en frío, y germinada a principios de octubre. Desarrollo normal. A continuación, plantita proveniente de un embrión desarrollado durante el mes de julio. Marcados signos de « enanismo ». Y por último, 2 plantitas provenientes de carozos postmadurados en frío y germinados en octubre. Presentan algunos signos de « enanismo ».

Fotografía tomada a fines del mes de noviembre.

Estos cajones permanecieron entonces 11 semanas a temperatura favorable para la postmaduración; durante este período, se cuidó que el medio de estratificación mantuviera una humedad adecuada.

El día 19 de noviembre, se trasplantaron a vivero 70 plantitas provenientes de las semillas estratificadas (semillas con tegumento y sin endocarpio), lo que representa un porcentaje del 35 %. Estas comenzaron su germinación pocos días después de sacadas de la cámara frigorífica, y las plantitas obtenidas resultaron perfectamente normales y mostraron un desarrollo uniforme.

El día 25, se trasplantaron a vivero 22 plantitas provenientes de los carozos estratificados a baja temperatura, lo que representa un 11 % de germinación. Estas plantitas presentaban un desarrollo menor y mucho menos uniforme que las primeras, mostrando algunas, además, signos de « enanismo » más o menos marcados. En varias de ellas, estos signos se redujeron, como en el caso de la tercera plantita de la fotografía 2, que ha sido reproducida con más aumento en la N° 3, a algu-

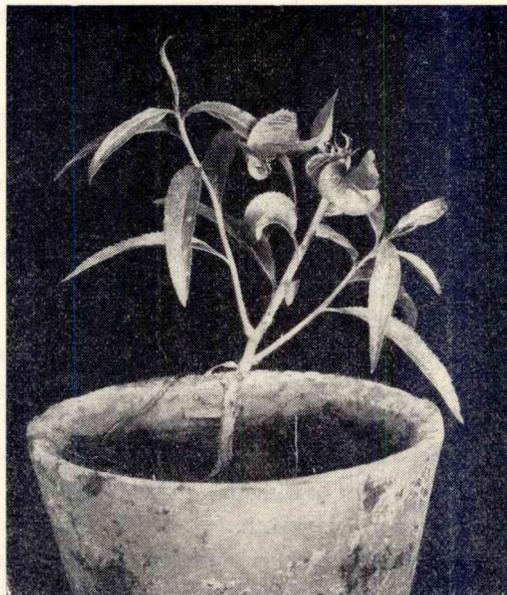


Fot. 3. La tercera plantita de la fotografía anterior vista desde más cerca. Pueden observarse los entrenudos cortos y las hojas enruladas, características del « enanismo ».

na que otra hoja enrulada, o alguno que otro entrenudo más corto que lo normal; pero en unas pocas, estos signos resultaron bien evidentes, como en el caso de la cuarta plantita de la misma fotografía 2, reproducida también con mayor aumento en la n° 4, y en la que puede verse que las cuatro hojas terminales de su tallo principal, presentan el marcado enrulamiento característico de los estados de « enanismo ». Por otra parte, dos de sus yemas inferiores han dado otros tantos brotes vigorosos, que no presentan ningún signo de « enanismo », tal como en su oportunidad observó TUKEY (1938) que podía ocurrir. La apariencia de esta plantita, sugiere la idea de que la misma se hubiera

visto constreñida en su crecimiento en el eje principal, y que su energía hubiera encontrado una válvula de escape en esas dos yemas que brotaron vigorosamente.

De los embriones estratificados no se obtuvo ninguna plantita, por haber sido éstos atacados por mohos y microorganismos, que produjeron su desorganización y descomposición.



Fot. 4. La cuarta plantita de la fotografía 2, vista desde más cerca. Pueden apreciarse las hojas enroscadas en el tallo principal, y los dos nuevos tallos laterales de conformación y desarrollo normal.

CAROSOS, SEMILLAS Y EMBRIONES MANTENIDOS A TEMPERATURAS FAVORABLES PARA LA GERMINACIÓN. — Con fecha 12 de julio se prepararon tres almácigos, sombrando en uno de ellos 26 carozos, en el otro 60 semillas, y en el tercero 60 embriones, y se dejaron en un lugar abrigado, cuya temperatura se confió en poder mantenerla en condiciones favorables para la germinación; sin embargo, con estos almácigos se tropezó con un inconveniente grave en lo que a eso respecta, ya que a pesar de los esfuerzos realizados, dicha temperatura no pudo mantenerse a un nivel adecuado, y por este motivo no se obtuvo ninguna plantita, habiendo sido atacados y desorganizados por los mohos y microorganismos todos los embriones y semillas, no obstante haberse

regado la tierra con un desinfectante a base de hidroximercurinitrofenol. Sin embargo, como se verá más adelante, se obtuvo algo de germinación, aunque mínima, en embriones cultivados en macetitas con arena, que fueron colocadas en el mismo lugar que los referidos cajoncitos de almácigos; por lo tanto, la falla en la germinación no puede atribuirse sólo a la temperatura, sino que quizás haya influido también el medio (tierra y mantillo), que podría haber favorecido la acumulación de un exceso de humedad, y el desarrollo de los hongos y microorganismos.

SEMILLAS SEMBRADAS EN MEDIO DE AGAR, EN FRASQUITOS MANTENIDOS A TEMPERATURA FAVORABLE PARA LA GERMINACIÓN. — El día 25 de julio, se sembraron 53 semillas en frasquitos con medio de agar, y se colocaron en estufa, a la temperatura de 17-22°C.

El día 17 de agosto se revisaron estas semillas, encontrando sólo 6 que presentaban signos de germinación, representando esta cantidad un 11,32 % sobre el total.

De las 6 semillas con signos de germinación, 4 de ellas habían desarrollado ya raíces, y 2 presentaban sólo los cotiledones separados.

El mismo día 17, fué necesario descartar 21 semillas, contenidas en otros tantos frasquitos, por haber sido éstos invadidos por los hongos. De las 26 semillas que para esa fecha se encontraban sin germinar, ninguna más germinó posteriormente, y de las 6 que ya habían germinado, se desarrollaron algunas plantitas, presentando signos de «enanismo» más o menos marcados. Varias de estas plantitas murieron al poco tiempo.

CULTIVO DE EMBRIONES EN FRASQUITOS CON AGAR, O CON AGAR Y SOLUCIONES NUTRITIVAS. MEDIO DE CULTIVO A BASE DE AGAR Y SOLUCIÓN DE TUKEY. — El día 17 de julio, se colocaron 100 embriones en frasquitos con agar y la solución nutritiva indicada por TUKEY.

El día 22, es decir, cinco días después de la colocación de los embriones en el medio nutritivo, ya se observa germinación en una gran parte de los mismos. Desde esa fecha, se sacaron a tomar luz diariamente todos los frasquitos que contenían embriones germinados, volviéndose a colocarlos luego en la estufa por la noche. Los embriones presentaban ataques de hongos bastante intensos.

A los diez días de haber colocado los embriones en el medio nutritivo, es decir el 27 de julio, se efectuó un recuento de los que habían germinado, y se procuró apreciar el desarrollo de las plantitas obte-

nidas y su estado sanitario, con el resultado que se resume en el siguiente cuadro:

GERMINACIÓN DE LOS EMBRIONES Y CONDICIONES SANITARIAS DE LAS PLANTITAS A LOS 10 DÍAS DE LA SIEMBRA 27/7/946

| Embriones con indicios de germinac. | Embriones con talluelo y hojitas | Embriones no germinados | Ataque intenso moho | Ataque leve moho | Embriones sanos |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| 41 | 31 | 28 | 80 | 20 | — |

En general, las plantitas que presentaban un menor ataque de hongos, se encontraban bien desarrolladas. Se consideró que el ataque de hongos fué leve, cuando cada uno de los cotiledones del embrión, sólo se presentaba afectado en una superficie inferior a 50 mm² aproximadamente.

Como puede observarse en el cuadro, sumando las cifras de la primera y segunda columna, a los diez días de haber sido puestos los embriones en el medio nutritivo, ya había germinado un 72 % de ellos, y un 31 % presentaba ya el talluelo y algunas hojitas.

Los indicios de germinación a que se refiere la primera columna, consisten en un principio de alargamiento del hipocótilo, o bien en la separación de los cotiledones, por leve que ella sea.

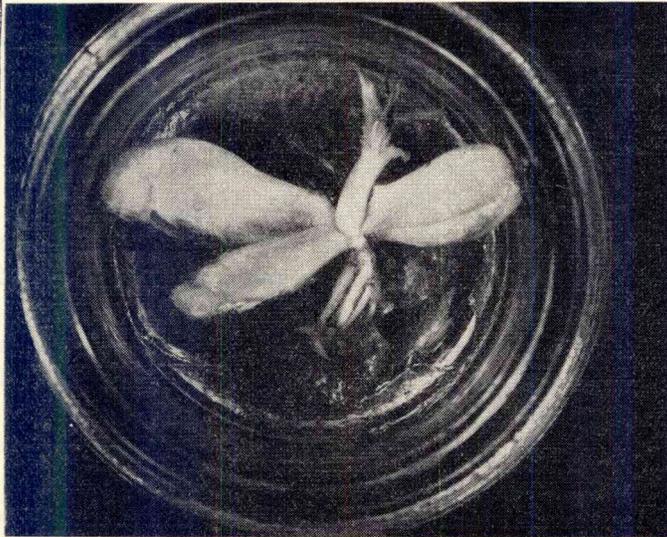
El día 3 de agosto, es decir diecisiete días después de haber colocado los embriones en el agar en condiciones de germinar, se efectuó el trasplante de las plantitas obtenidas a cajoncitos con una mezcla de tierra y mantillo. En dicha oportunidad, se midió la longitud de las raíces, y la altura del tallo y las hojitas apicales de las plantitas, y se determinó también el número de cotiledones de cada una. Los resultados pueden resumirse en la siguiente forma:

MEDICIÓN EN EL MOMENTO DEL TRASPLANTE, DE LAS PLANTITAS CULTIVADAS EN AGAR Y SOLUCIÓN DE TUKEY

| Cantidad de plantitas obtenidas | Long. de la raíz mm Media | Long. tallo y hojas apicales en mm Media | 2 cotiledones | 3 cotiledones | 4 cotiledones | Plantitas con raicillas secundarias fuertes |
|---------------------------------|---------------------------|--|---------------|---------------|---------------|---|
| 20 | 13,5 ± 1,25 | 17 ± 1,1 | 17 | 2 | 1 | 2 |

Como puede verse, de los 72 embriones que el 27 de julio presentaban indicios de germinación o habían desarrollado ya su talluelo y hojitas, sólo se obtuvieron 20 plantitas en condiciones de ser trasplantadas; las restantes se descartaron, pues el ataque de hongos posterior al primer recuento, anuló luego el desarrollo de los embriones. Muchos de los frasquitos fueron invadidos en forma intensa.

Las plantitas obtenidas presentaron en general raíces cortas, como puede verse en la columna correspondiente del cuadro anterior, y sólo dos poseían raicillas laterales fuertes y más o menos desarrolladas.



Fot. 5. Plantita con 3 cotiledones.

Casi todos los embriones al germinar demostraron poseer dos cotiledones, pero en este grupo de plantitas se encontraron dos de ellas con tres y una con cuatro. La fotografía nº 5 muestra una plantita con tres cotiledones. Esta anomalía fué descrita y considerada como un hecho de ocurrencia bastante frecuente por TUKEY (1934).

Las plantitas obtenidas en este medio nutritivo, crecieron con cierto vigor durante los primeros días que siguieron inmediatamente a la germinación, pero luego este desarrollo se detuvo, y presentaron síntomas más o menos marcados de «enanismo», como todas las plantitas que se obtuvieron posteriormente durante esta experiencia mediante el cultivo artificial de embriones. Dichos síntomas, en algunas se redujeron

a la detención del crecimiento, con la producción de entrenudos sumamente cortos en la parte apical del tallo, lo que dió por resultado un abigarramiento bastante pronunciado de las hojas en esta parte, como puede observarse en la segunda plantita de la fotografía 2. En otras plantitas, aparte de esto pudo observarse un pronunciado enrulamiento y deformación de las hojas.

Con el fin de vencer la persistencia de la mayoría de las plantitas en permanecer en este estado, y a pesar de que algunas de ellas lo habían sobrepasado ya, iniciando el crecimiento normal de primavera, previa suspensión del riego por unos días, el 19 de noviembre se colocaron en cámara frigorífica, a la temperatura de 0-1°C. Esta temperatura no es la más adecuada para obtener la reiniciación del desarrollo de las plantitas, ya que resulta demasiado baja, y todos los autores recomiendan 4,5°C. Sin embargo, no fué posible modificar la regulación de la cámara frigorífica disponible, y las plantitas fueron colocadas allí, a pesar del riesgo de que el frío las dañara.

El 16 de diciembre, es decir, después de una permanencia de 27 días en la cámara frigorífica, las plantitas fueron sacadas de la misma y llevadas al laboratorio, donde permanecerán hasta que demuestren haberse repuesto de los efectos del frío, para luego ser trasplantadas a vivero. Algunas de estas plantitas, una vez llevadas a la temperatura ambiente, murieron como consecuencia de los efectos de la baja temperatura que tuvieron que soportar.

MEDIO DE CULTIVO A BASE DE AGAR Y AGUA.— El día 19 de julio, se colocaron 102 embriones en frasquitos con medio de cultivo a base de agar y agua, y se llevaron a estufa.

El día 22, es decir, 3 días después, se observaron los primeros indicios de germinación, sacándose desde entonces diariamente los embriones a la luz durante el día.

El recuento efectuado a los 10 días de puestos los embriones a germinar, es decir el 29 de julio, dió los siguientes resultados:

GERMINACIÓN DE LOS EMBRIONES Y CONDICIONES SANITARIAS DE LAS PLANTITAS
A LOS 10 DÍAS DE LA SIEMBRA. 29/7/346

| Embriones con indicios de germinación | Embriones con talluelos y hojitas | Embriones no germinados | Ataque intenso moho | Ataque leve moho | Embriones sanos |
|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| 34 | 60 | 8 | 48 | 36 | 18 |

El porcentaje de los embriones germinados, en base a la suma de la primera y segunda columna, alcanza a 92,15 %, y el porcentaje de plantitas que han desarrollado su talluelo y hojas, alcanza a 58,82 %. Como en el caso anterior, las plantitas que habían sufrido menos los ataques de los hongos eran las que se encontraban mejor desarrolladas. Como puede observarse, hay una determinada proporción de embriones que no han sido atacados por los hongos, y la proporción de los que presentan ataques intensos, es mucho menor que en el caso anterior.

El trasplante se efectuó el 5 de agosto, diecisiete días después de la siembra de los embriones.

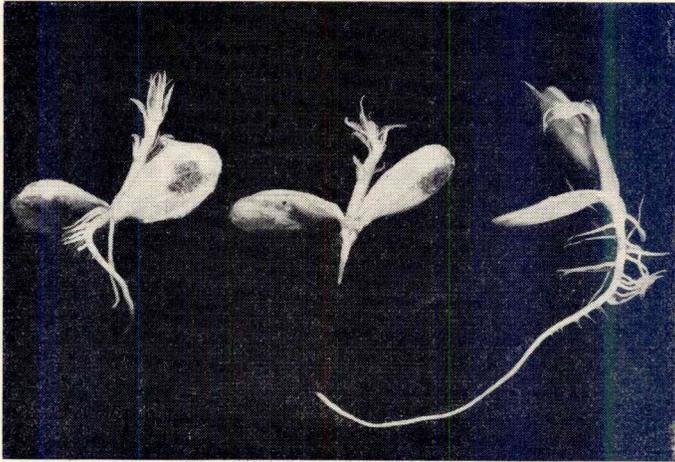
MEDICIÓN, EN EL MOMENTO DEL TRASPLANTE, DE LAS PLANTITAS CULTIVADAS EN ACAR Y AGUA. 5/8/946

| Cantidad de plantitas obtenidas | Long. de la raíz mm Media | Long. tallo y hojas apicales mm Media | 2 cotiledones | 3 cotiledones | 4 cotiledones | Plantitas con raicillas secundarias fuertes |
|---------------------------------|------------------------------|--|---------------|---------------|---------------|---|
| 78 | 35,5 ± 1,26 | 26,6 ± 0,89 | 68 | 9 | 1 | 40 |

Tanto el promedio de la longitud del tallo como el de la raíz, son en este caso muy superiores a los obtenidos en las plantitas cultivadas en agar y solución de TUKEY. Esta diferencia es mucho más marcada en lo que a la raíz se refiere, y se advierte también cuando se comparan estos promedios con los obtenidos en los cultivos en agar con solución de LAMMERTS, como se verá más adelante. Las plantitas obtenidas en medio de agar únicamente, estuvieron mucho menos sujetas a los ataques de hongos; sin embargo, parecieron algo débiles, quizás con menos corofila que las anteriores, y como si la extremidad superior de su tallo y las hojitas apicales, tuvieran dificultad en mantenerse erguidas.

El desarrollo de abundantes y poderosas raíces laterales, fué también otra característica de estas plantitas en comparación con las cultivadas en otros medios, y ello puede comprobarse, si se compara el porcentaje de ejemplares que reúnen esta condición, en un caso y en otro. En el medio de agar con solución de TUKEY, dicho porcentaje llega sólo al 10 %, mientras que en el medio de agar y agua, alcanza al 51,3 %.

La fotografía n° 6, muestra la diferencia notable en la longitud de la raíz y la cantidad de raicillas laterales, entre dos plantitas cultivadas en medio de agar con solución de TUKEY, y otra cultivada en agar y agua. El valor de esta diferencia se acentúa, si se considera que la plantita cultivada en el medio mencionado en último término, es menor en dos días a las cultivadas en el medio con solución de TUKEY.



Fot. 6. A la izquierda, 2 plantitas obtenidas en medio de agar con solución de TUKEY. A la derecha, plantita obtenida 2 días después que las anteriores, en medio de agar y agua. Nótese la longitud de la raíz y la cantidad de raicillas laterales de esta plantita, en comparación con las otras dos. Véase también la mayor altura del tallo.

Debido a la apariencia de cierta falta de vigor que presentaban algunas de las plantitas obtenidas en medio de agar y agua, no obstante su excelente desarrollo, al efectuar el recuento de los embriones germinados, se les agregó a todos los frasquitos, menos a diez, 1 cm^3 de la solución de TUKEY. Las diez plantitas mencionadas quedaron como testigos, y el promedio de la longitud de su raíz fué considerablemente mayor que el promedio alcanzado para el conjunto de plantitas obtenidas en este medio. Dicho promedio fué de $50 \text{ mm} \pm 3,4 \text{ mm}$, y en cambio el promedio para las 78 plantitas alcanzó sólo a $35,5 \text{ mm} \pm 1,26 \text{ mm}$, como puede verse en el cuadro. En cambio el promedio de la altura del tallo para estas diez plantitas es de $26 \text{ mm} \pm 3,37 \text{ mm}$, mientras que el mismo promedio para las 78 plantitas es de $26,6 \text{ mm} \pm 0,89 \text{ mm}$, lo que indica que no se registró una diferencia marcada en la altura del tallo entre los ejemplares que quedaron como testigos,

y aquellos a los cuales se les agregó 1 cm³ de solución de TUKEY; sin embargo, la diferencia fué muy marcada en lo que a la raíz se refiere.

El desarrollo de las plantitas en los almácigos, presentó las mismas características ya indicadas para las que fueron obtenidas en el medio de TUKEY.

El día 19 de noviembre, una parte de los ejemplares obtenidos se llevó a la cámara frigorífica, y otra parte se trasplantó a vivero. Las primeras se volvieron a colocar a la temperatura ambiente el 16 de diciembre, para luego ser trasplantadas a vivero.

MEDIO DE CULTIVO A BASE DE AGAR Y SOLUCIÓN DE LAMMERTS. — El día 22 de julio, se sembraron 100 embriones en frasquitos con agar y solución de LAMMERTS, y se llevaron a estufa.

El día 25, es decir tres días después, se observaron los primeros indicios de germinación, y desde ese momento se sacaron los embriones germinados diariamente a tomar luz.

El 1º de agosto, diez días después de la siembra, se efectuó el recuento de los embriones germinados, con el siguiente resultado:

GERMINACIÓN DE LOS EMBRIONES Y CONDICIONES SANITARIAS DE LAS PLANTITAS A LOS 10 DÍAS DE LA SIEMBRA. 1/8/946

| Embr. con indicios de germinación | Embriones con talluelo y hojitas | Embriones no germinados | Ataque intenso moho | Ataque leve moho | Embriones sanos |
|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| 44 | 47 | 6 | 57 | 34 | 6 |

El porcentaje de embriones germinados alcanzó a 93,75 %, y el porcentaje de las plantitas con tallo y hojas, a 48,45 %.

Como puede verse, el porcentaje de embriones germinados es más elevado aún que el obtenido en medio de agar y agua, pero el que corresponde a las plantitas con tallo y hojas es algo menor. Por otra parte, el ataque de mohos ha sido más intenso que en el caso anterior, pero mucho menor que en los embriones cultivados en medio de Tukey.

El 8 de agosto, diecisiete días después de la siembra de los embriones, se realizó el trasplante de las plantitas obtenidas.

El promedio de la longitud de la raíz resulta menor que para las plantitas obtenidas en medio de agar y agua, y mayor que para las cultivadas en agar y solución de TUKEY. La altura del tallo resulta también menor que la correspondiente al medio de agar y agua, y mayor que para el medio de agar y solución de TUKEY.

MEDICIÓN EN EL MOMENTO DEL TRASPLANTE, DE LAS PLANTITAS OBTENIDAS EN AGAR Y SOLUCIÓN DE LAMMERTS. 8/8/946

| Cantidad de plantitas obtenidas | Long. de la raíz mm Media | Long. tallo y hojas apicales mm Media | 2 cotiledones | 3 cotiledones | 4 cotiledones | Plantitas con raicillas secundarias fuertes |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---|
| 83 | 18 ± 0,82 | 21,05 ± 0,77 | 75 | 8 | — | 12 |

La cantidad de plantitas con raíces laterales fuertes y abundantes, fué también menor que para el medio de agar y agua.

El desarrollo ulterior de estas plantitas fué similar al de las obtenidas en los otros medios.

El día 19 de noviembre, parte de estas plantitas se trasplantaron a vivero, y las restantes se llevaron a cámara frigorífica, de donde se retiraron el 16 de diciembre, para luego trasplantarlas también a vivero.

EMBRIONES CULTIVADOS EN CAJAS DE PETRI CON ALGODÓN Y AGUA, O SOLUCIONES NUTRITIVAS. — *Algodón embebido en agua.* — El día 23 de julio se sembraron 100 embriones en estas condiciones, colocando luego las cajas semicerradas en estufa.

El día 27, cuatro después de la siembra, se observaron los primeros síntomas de germinación, además de algunos pequeños focos de ataque de moho sobre los cotiledones de los embriones.

A los diez días de la siembra de los embriones, el 2 de agosto, la observación y recuento dió el siguiente resultado:

GERMINACIÓN DE LOS EMBRIONES Y CONDICIONES SANITARIAS DE LAS PLANTITAS A LOS 10 DÍAS DE LA SIEMBRA. 2/8/946

| Embriones con indicios de germinación | Embriones con talluelo y hojitas | Embriones no germinados | Ataque intenso moho | Ataque leve moho | Embriones sanos |
|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------|-----------------|
| 33 | 65 | 2 | 40 | 45 | 15 |

Porcentaje de embriones germinados: 98 %.

Los porcentajes de germinación y de plantitas con tallo y hojas, resultaron mayores que en los demás medios de cultivo, siendo el primero bastante similar a los obtenidos en agar y agua, y en agar y solución de LAMMERTS. En cuanto a la sanidad de las plantitas, fué algo menor que en el medio de agar y agua, pero superó a la lograda en los otros medios.

El trasplante de las plantitas obtenidas se realizó el 9 de agosto.

MEDICIÓN, EN EL MOMENTO DEL TRASPLANTE, DE LAS PLANTITAS OBTENIDAS EN CAJAS DE PETRI CON ALGODÓN EMBEBIDO EN AGUA. 9/8/946

| Cantidad de plantitas obtenidas | Long. de la raíz mm Media | Long. tallo y hojas apicales mm Media | 2 cotiledones | 3 cotiledones | 4 cotiledones | Plantitas con raicillas secundarias fuertes |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---------------|---------------|---------------|---|
| 87 | 28,9 ± 1,33 | 15,9 ± 0,64 | 73 | 14 | — | 16 |

En estas plantitas, la longitud de la raíz alcanza un promedio que se encuentra entre los obtenidos en los medios de agar y agua, y agar y solución de LAMMERTS; en cambio, el promedio correspondiente a la altura del tallo, es el menor de los obtenidos en todos los cultivos artificiales. La cantidad de plantitas con raíces laterales fuertes y numerosas, resultó ligeramente superior a la obtenida en el medio con solución de LAMMERTS, pero muy inferior a la obtenida en el medio de agar y agua.

Durante el trasplante de las plantitas, debido a la dificultad de desprender las raíces, del algodón en que se habían desarrollado, muchas resultaron rotas, y por lo tanto no pudieron medirse.

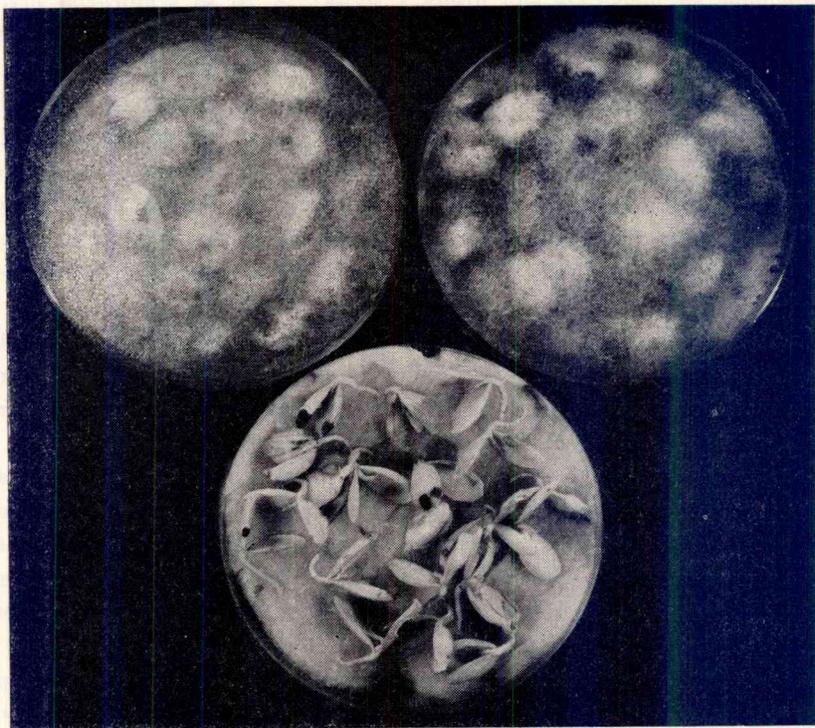
También en este caso, las plantitas presentaron signos de «enanismo», y el 19 de noviembre se colocaron en cámara frigorífica, de donde se retiraron el 16 de diciembre, para ser trasplantadas también a vivero.

Algodón embebido en solución de Tukey. — El 24 de julio, se colocaron 100 embriones en estas condiciones.

El día 27, se observaron muy ligeros síntomas de germinación, encontrándose también focos de moho, con abundante micelio y órganos de fructificación.

El día 29, el ataque de mohos ya era intenso, y no se apreciaba ningún progreso en la germinación.

El 3 de agosto, las cajas presentaban el aspecto que puede verse en la fotografía 7, arriba a la izquierda, y se descartaron, pues la invasión de mohos era completa. En dicha fotografía puede compararse también el aspecto que presentaban las cajas con solución de LAMMERTS (arriba a la derecha), con el de las cajas con algodón embebido en agua solamente.



Fot. 7. Arriba, a la izquierda, cultivo de embriones en caja de Petri con algodón embebido en solución de TUKEY, completamente invadido por los mohos. A la derecha, ídem con solución de LAMMERTS, que se encuentra en las mismas condiciones. Abajo, cultivo en algodón y agua solamente. Esta caja fué sembrada el 23 de julio, 1 y 2 días antes que las anteriores, respectivamente.

Fotografía tomada el 3 de agosto.

Algodón embebido en solución de Lammerts.—El 25 de julio, se colocaron 100 embriones en cajas de Petri con solución de LAMMERTS.

El día 27, se observaron los primeros indicios muy leves, de germinación en 5 embriones. Sólo se notaron puntos apenas perceptibles de ataques de mohos.

El día 29, comenzó la invasión de hongos a los cultivos en forma intensa. El 30 la invasión se había generalizado, y el 3 de agosto las cajas presentaban el aspecto ilustrado por la fotografía 7, arriba a la derecha, descartándose entonces estos cultivos.

CULTIVO DE EMBRIONES EN MACETITAS CON ARENA HÚMEDA, Y CON ARENA Y SOLUCIONES NUTRITIVAS. — El día 24 de julio, se sembraron 100 embriones en macetitas con arena y agua; el 26 se sembraron otros 100 embriones en macetitas con arena y solución de TUKEY, y 100 más en macetitas con arena y solución de LAMMERTS. Las macetitas, en cada una de las cuales se habían colocado dos embriones, se dejaron en un lugar abrigado, en el cual se esperó poder mantener la temperatura entre 15 y 20°C; sin embargo, esto no resultó factible, especialmente durante la noche. Estas macetitas fueron regadas periódicamente, a medida que se consideraba necesario, agregando a cada grupo de ellas, agua o la solución nutritiva respectiva, según correspondiese.

El día 21 de agosto, es decir casi un mes después de la siembra, se observaron los primeros síntomas de germinación, pudiendo comprobarse la presencia de 2 plantitas en el grupo regado con solución de TUKEY, y otras 3 en el grupo regado con agua.

En total, para el 16 de noviembre, se habían obtenido 15 plantitas en las macetitas regadas con agua, de las cuales 10 permanecían vivas para esa fecha; además, se habían obtenido 6 plantitas en las macetitas regadas con la solución de TUKEY, de las cuales muchas ya se habían perdido; en cambio, en el grupo regado con solución de LAMMERTS, la germinación fué nula.

Todas estas plantitas presentaron síntomas de «enanismo», pero en el momento de su trasplante a vivero el día 19, muchas habían comenzado ya su crecimiento normal de primavera.

Durante la experiencia, el inconveniente más serio que se presentó fué el ataque de los embriones y plantitas por parásitos, que en los primeros fueron del tipo de los mohos. Al parecer, si los embriones no encuentran condiciones apropiadas para su inmediata germinación, se desintegran rápidamente a causa de la acción de dichos parásitos. En cuanto a las plantitas, una vez trasplantadas a los cajoncitos con tierra y mantillo, fué necesario pulverizarlas muy frecuentemente con fungicidas, y a pesar de ello muchas se perdieron.

Una particularidad interesante observada durante la germinación de los embriones, fué que, si bien la mayoría de ellos, al iniciarse el

desarrollo del hipocótilo, lo dirigían desde el primer momento hacia abajo, demostrando un geotropismo positivo, en algunos de ellos se desarrollaba primeramente hacia arriba, y luego efectuaba una curva de 180° para tomar la dirección normal hacia abajo.

Los resultados obtenidos con los métodos de cultivo artificial de embriones no se analizaron estadísticamente, pues la heterogeneidad del material empleado (carozos adquiridos en el comercio), así como el ataque más o menos intenso de mohos, introdujeron en la experiencia factores que no hubieran permitido llegar a resultados exactos desde el punto de vista estadístico. Sin embargo, dichos resultados permiten abrir juicio sobre cada uno de los medios empleados.

En el cuadro que va a continuación, se indica el lugar que ha ocupado en lo que respecta a los principales conceptos considerados, cada uno de los métodos seguidos con éxito en el cultivo de embriones.

| | Agar-TUKEY | Agar-LAMMERTS | Agar-agua | Algodón-agua |
|---------------------------------------|------------|---------------|-----------|--------------|
| Porcentaje de germinación | 4° lugar | 2° lugar | 3 lugar | 1 lugar |
| Desarrollo | 4° » | 3 » | 2° » | 1 » |
| Sanidad | 4° » | 3 » | 1 » | 2° » |
| Plantitas obtenidas | 4° » | 2° » | 3 » | 1 » |
| Longitud de la raíz | 4° » | 3 » | 1 » | 2° » |
| » del tallo | 3 » | 2° » | 1 » | 4° » |
| Raicillas laterales fuertes | 4° » | 3 » | 1 » | 2° » |

De acuerdo a lo indicado en este cuadro, y a las cifras consignadas en los anteriores, puede deducirse que los métodos más convenientes para lograr éxito en la germinación artificial de los embriones de duraznero, y en el cultivo de las plantitas obtenidas, son el de los frasquitos con agar y agua, y el de las cajas de Petri con algodón y agua. Estos dos métodos presentan la ventaja de ser más sencillos que los restantes, producir plantitas con raíces principales y laterales abundantes y largas, preservar mejor a los cultivos de los ataques de mohos que cuando se emplean medios con glucosa o sacarosa, y como consecuencia de esto, permitir que un porcentaje satisfactorio de las plantitas obtenidas alcance las condiciones de trasplante. Como ya se manifestó, el cultivo de las plantitas en algodón presenta luego algunas pequeñas dificultades en el momento del trasplante.

CONCLUSIONES

De la experiencia realizada pueden extraerse las siguientes conclusiones, de las cuales algunas concuerdan con las establecidas hace varios años por diferentes autores:

1º — La germinación de semillas de duraznero, sembradas con su endocarpio, en almácigos al aire libre durante el otoño o el invierno, puede resultar sumamente pobre, especialmente si el invierno es benigno, o si la siembra se retrasa. Como ratificación de lo observado durante la experiencia, cabe consignar que los almácigos preparados en el vivero de la Facultad, con carozos de la misma procedencia que los empleados en el ensayo, y sembrados en la forma usual, dieron este año un porcentaje de germinación ínfimo.

2º — Si los carozos se someten, previamente a su siembra, a la temperatura de 0-1°C durante un período de 11 semanas, la germinación resulta mucho más abundante.

3º — La siembra de semillas desprovistas del endocarpio, en almácigos al aire libre, da un porcentaje de germinación más elevado que si se les deja el endocarpio intacto; sin embargo, el resultado puede no ser del todo satisfactorio, si estas semillas no experimentan los efectos del frío por un período más o menos largo.

4º — La estratificación de las semillas desprovistas del endocarpio y mantenidas a 0-1°C durante un período de 11 semanas, ofreció un porcentaje de germinación mucho mejor, y las plantitas obtenidas fueron perfectamente normales; en el momento de ser trasplantadas a vivero, se encontraban mucho más desarrolladas que las provenientes del cultivo de embriones o de carozos estratificados.

5º — Puede obtenerse germinación de las semillas en cualquier época del año, sin necesidad de que éstas sean sometidas previamente a la postmaduración en frío, si se colocan los embriones (es decir las semillas desprovistas de sus tegumentos, nucelo y endosperma), en condiciones de humedad y temperatura adecuadas para la germinación.

6º — Los medios que en las condiciones en que se realizó la experiencia resultaron más convenientes para obtener el desarrollo de estos embriones, fueron: la jalea de agar en la proporción de 6,5 por mil, o bien un simple algodón humedecido en agua. Este último resultó de aplicación mucho más simple que el primero, pero presentó luego dificultades para el trasplante, pues las raíces de las plantitas quedaron trabadas entre el algodón.

7º — La gran dificultad que presenta el cultivo de embriones, consiste en mantener a estos, así como a las plantitas una vez trasplantadas al almácigo, libres del ataque de mohos. Los medios empleados para mantener los cultivos en condiciones de asepsia, no resultaron todo lo eficaces que hubiera sido de desear.

8º — La colocación de semillas con sus tegumentos intactos en frasquitos con agar al 6,5 por mil, a una temperatura conveniente para la germinación, no dió resultados satisfactorios.

9º — Las semillas con o sin endocarpio, y los embriones mantenidos en tierra húmeda, en un ambiente algo templado, aunque no del todo favorable para la germinación, no germinaron en absoluto, ni cuando la temperatura se elevó lo suficiente en la primavera.

10º — Los embriones colocados en macetitas con arena, regadas con agua o soluciones nutritivas, y colocadas en las mismas condiciones que los almácigos indicados en el párrafo anterior, germinaron en una ínfima proporción.

11º — Todas las plantitas obtenidas mediante el cultivo de embriones que no habían sido sujetos a la postmaduración, presentaron síntomas más o menos marcados de «enanismo».

Sin embargo, estas características fueron sumamente variables, yendo desde el simple abigarramiento de hojas en entrenudos cortos, en la parte apical del tallo en plantitas de aspecto vigoroso, al completo enrulamiento de las hojas y la persistente detención del desarrollo, o hasta un verdadero raquitismo, en que la altura de las plantitas no superó los 3 ó 4 centímetros.

12º — Al reiniciar su crecimiento en la primavera, no sólo se observó que éste comenzaba en yemas axilares del tallo, como indican varios autores, sino que también en algunos casos, especialmente en plantitas de aspecto vigoroso, en que el «enanismo» sólo se había manifestado con una sucesión de entrenudos cortos, dicho crecimiento se reinició en el cono vegetativo terminal del tallo.

13º — Resultaría conveniente ensayar el método en sus aplicaciones prácticas señaladas por varios autores, es decir, con el fin de determinar el poder germinativo de las semillas del duraznero y otras especies frutales en el momento de su adquisición; para lograr la germinación de las semillas provenientes de cruzamientos en que se hayan empleado variedades de maduración temprana como pies femeninos, y por último, para acortar el período de crianza de las plantitas en los trabajos fitotécnicos realizados con especies frutales.

RESUMEN

Se comparó el comportamiento de las semillas de duraznero sometidas a los siguientes tratamientos:

a) Siembra de carozos, semillas (desprovistas del endocarpio) y embriones, en almácigos al aire libre.

b) Estratificación de carozos, semillas y embriones en tierra húmeda y mantillo, mantenidos en cámara frigorífica entre 0 y +1°C, durante 11 semanas.

c) Siembra de carozos, semillas y embriones, en almácigos mantenidos a temperatura favorable para la germinación.

d) Siembra de semillas en medio de agar, en frasquitos mantenidos a temperatura favorable para la germinación.

e) Cultivo de embriones en frasquitos con agar, o con agar y soluciones nutritivas.

f) Cultivo de embriones en cajas de Petri con algodón enbebido en agua, y con algodón impregnado en soluciones nutritivas.

g) Cultivo de embriones en macetitas con arena y agua, y con arena y soluciones nutritivas.

Los mejores resultados se obtuvieron mediante la estratificación a baja temperatura, de las semillas desprovistas del endocarpio, y el cultivo de embriones en medio de agar y agua, o en algodón humedecido con agua.

Mediante el cultivo de embriones se obtuvo un porcentaje de germinación mucho más elevado, pero fué necesario luchar constantemente contra el ataque de hongos y microorganismos por una parte, y por la otra, con la tendencia de las plantitas que se obtuvieron, a presentar signos de «enanismo» más o menos marcados.

Para poder utilizar con éxito los métodos de cultivo de embriones, se considera indispensable extremar las medidas destinadas a mantener a estos y a los medios que se empleen, dentro de la mayor asepsia.

Se considera conveniente ensayar los métodos de cultivo de embriones en sus principales aplicaciones prácticas, es decir, con el fin de determinar el poder germinativo de las semillas de duraznero y otras especies frutales en el momento de su adquisición, para lograr la germinación de semillas provenientes de cruzamientos en que se hayan empleado variedades de maduración temprana como pies femeninos,

o para acortar el período de crianza de las plantitas, en los trabajos fitotécnicos.

RECONOCIMIENTO

El autor desea expresar su reconocimiento a las siguientes personas: al Ing. Agr. Elvino Sartori, por las indicaciones suministradas con respecto a detalles de procedimiento, en los métodos de cultivo de embriones, y por varias publicaciones bibliográficas facilitadas sobre el mismo asunto; y al Ing. Agr. Arturo Fernández Gianotti, por indicaciones referentes a la posibilidad de aplicación de métodos estadísticos, en la interpretación de los resultados obtenidos.

SUMMARY

POST-RIPENING OF SEEDS AND CULTIVATION OF PEACH TREE EMBRYOS

The behaviour of peach tree seeds submitted to the following treatments, has been proved:

a) Sowing peach stones, seeds (lacking endocarp) and embryos in beds in the open air.

b) Estratification of peach stones, seeds and embryos in moist soil and manure kept in refrigerators between 0 and $+1^{\circ}\text{C}$, during 11 months.

c) Sowing of cores, seeds and embryos in nurseries maintained at a favourable temperature for germination.

d) Sowing seeds in agar-agar in small bottles maintained at favourable temperature for their germination.

e) Cultivation of embryos in small bottles with agar-agar, or with agar and nutritive solutions.

f) Cultivation of embryos in Petri boxes with cotton wool soaked in water, and with cotton wool saturated in nutritive solutions.

g) Cultivation of embryos in small pots with sand and water, and with sand and nutritive solutions.

The best results have been obtained through estratification at low temperature, of the seeds deprived of endocarp, and the cultivation of embryos in culture m. of agar-agar and water, or in cotton wool moistened with water.

By means of cultivation of embryos, a much higher percentage of germination was obtained; but it was necessary to constantly fight

against the attack of fungus and microorganisms, on the one side, and on the other the marked tendency of dwarfness of the tiny plants that were obtained.

To be able to employ with success the culture methods of embryos, it is considered indispensable to carry to the extreme, the measures destined to maintain these, and the means in use, with the utmost asepsis.

It is considered convenient to try the culture methods of embryos in their principal practicable applications, that is to say, with the object of determining the germination power of the seeds of peach trees and other fruit species at the moment of their acquisition, so as to be able to obtain the germination of seeds coming from hybrids in which there have been employed varieties of early ripening, as female rootstocks, or to shorten the cultivation period of the tiny plants, in the phytotechnical works.

BIBLIOGRAFIA

- BARTON, LELA V. 1934. *Dormancy in Tilia seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6: 69-89.
- BLAKE, M. A. 1939. *Some results of early ripening varieties of peaches*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 37: 232-41.
- CARLSON, R. F., and H. B. TUKEY. 1945. *Differences in after-ripening requirements of several sources and varieties of peach seeds*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 46: 199-202.
- COOPER, D. C., and R. A. BRINK. 1940. *Partial self-incompatibility and the collapse of fertile ovules as factors affecting seed formation in alfalfa*. Journal of Agricultural Research 60: 455-72.
- and —. 1940. *Somatoplastic sterility as a cause of seed failure after inter-specific hybridization*. Genetics 25: 593-617.
- CROCKER, WILLIAM. 1927. *Dormancy in hybrid seeds*. Memoirs of the Horticultural Society of New York 3: 33-38; also in Boyce Thompson Inst. Prof. Pap. I (6): 36-41. 1927.
- and L. V. BARTON. 1931. *After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 3: 385-404.
- FLEMION, FLORENCE. 1934. *Physiological and chemical changes preceding and during the after-ripening of Symphoricarpos racemosus seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6: 91-102.
- . 1934. *Dwarf seedlings from non after-ripened embryos of peach, apple and hawthorn*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6: 205-9.
- . 1936-37. *A rapid method for determining the germinative power of peach seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 8: 289-93.
- . 1937-38. *A rapid method for determining the viability of dormant seeds*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 9: 339-51.
- GARDNER, F. E., and PAUL C. MARTH. 1937. *Germination and seedling vigour of peach varieties for understocks*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 35: 409-14.

- HAUT, I. C. 1938. *Physiological studies in after-ripening and germination of fruit-tree seeds*. Maryland Agricultural Experiment Station. Bulletin 420.
- and F. E. GARDNER. 1935. *The influence of pulp desintegration upon the viability of peach seeds*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 32: 323-27.
- LAMMERTS, W. E. 1942. *Embryo culture, an effective technique for shortening the breeding cycle of deciduous trees and increasing germination of hybrid seed*. American Journal of Botany 29, n° 2: 166-71.
- LOUSTALOT, A. J. 1939. *Catalase activity in relation to after-ripening of apple seeds*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 37: 361.
- PFEIFFER, NORMA E. 1934. *Morphology of the seed Symphoricarpos racemosus and the relation of fungal invasion of the coat to germination capacity*. Contrib. Boyce Thompson Inst. 6: 103-122.
- RANDOLPH, L. F., and LELAND G. COX. 1943. *Factors influencing the germination of Iris seed and the relation on inhibiting substances to embryo dormancy*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 43: 284.
- SCOTT, D. H., and J. G. WAUGH. 1941. *Treatment of peach seed as affecting germination and the growth of seedlings in the greenhouse*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 38: 291.
- , —, and F. P. CULLINAN. 1942. *An injurious effect of peach juice on germination of the seed*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 40:283.
- SKIRM, GEORGE W. 1942. *Embryo culturing as an aid to plant breeding*. The Journal of Heredity. 33: 211-215.
- SMITH, PAUL G. 1944. *Embryo culture of a tomato species hybrid*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 44: 413.
- TUKEY, H. B. 1933. *Artificial culture of sweet cherry embryos*. The Journal of Heredity 24: 7-12.
- . 1934. *Anomalous embryos of cultivated varieties of Prunus with particular reference to fruit breeding*. The Botanical Gazette 95: 493-97.
- . 1938. *Growth patterns of plants developed from immature embryos in artificial culture*. The Botanical Gazette 99: 630-65.
- . 1944. *Variations in type and germinability of commercial lots of peach seeds used by nursery trade*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 45: 203-10.
- and M. S. BARRETT. 1935. *An approximate germination test for non-after-ripened peach seeds*. Abstract in Proceedings of the American Society for Horticultural Science 33; 267-68.
- and R. F. CARLSON. 1945. *Breaking the dormancy of peach seed by treatment with thiourea*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 46: 210. (Abstract).
- and — . 1945. *Morphological changes in peach seedlings induced by after-ripening treatments of the seed*. The Botanical Gazette 106: 431-40. Abstract in Proceedings of the American Society for Horticultural Science 46: 203-4. 1945.
- and F. A. LEE. 1937. *Embryo abortion in the peach in relation to chemical composition and season of fruit ripening*. The Botanical Gazette 98: 586-97.
- UPSHALL, W. H. 1942. *Methods of handling Elberta peach pits in relation to nursery germination*. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 40: 279.

Método fotográfico de calificación de lanas semilludas

POR EL

DR. AUGUSTO D. DELLEPIANE GALLI (1)

Durante el crecimiento de la lana de los ovinos, ésta se impregna de diferentes impurezas de los más variados orígenes, las que deben eliminarse totalmente antes o después del hilado.

Son en particular las especies vegetales, las que se agregan íntimamente a la lana por la forma particular de sus semillas, u otros elementos constitutivos de la planta.

La necesidad de su eliminación se debe a que las fibras de origen vegetal se tiñen diferentemente de las animales o no lo hacen, lo que implica una gran desvalorización del tejido en esas condiciones. Esto es en lo que se refiere a las lanas que poseen escasa cantidad de ellas, pero en las que están muy sucias, como ocurre con la mayoría de nuestras lanas «semilludas», ya no se trata solamente de las variaciones de color en la tinción, sino también de la imposibilidad mecánica de iniciar los diversos pasos de la industrialización de toda lana.

Si tenemos en cuenta, que en un dilatado territorio de nuestro país, por las características de su flora rica y abundante, gran cantidad de frutos vegetales se agregan al textil, y que en esas regiones vive gran cantidad de ganado lanar, es dable ver la magnitud del problema.

El porcentaje de tales materias varía mucho, de acuerdo a la región de procedencia, la característica de los campos más o menos sucios, y la época en que se efectúa la esquila.

Así, existen zonas poseedoras de tipos de plantas consideradas plagas en tal sentido (citaremos como ejemplo, la Ceba Caballo o Abrojo Chico, el Abrojo Grande, etc.) y la contaminación o ensuciamiento de la lana, se relaciona con la época de la maduración de las mismas, momento en el cual se realiza el fácil desprendimiento del fruto.

(1) Jefe de Trabajos Prácticos de Zootecnia (Tercer Curso).

Existe por lo tanto, la necesidad de no solamente eliminar esos vegetales para sus comercialización mediante un tratamiento correctivo adecuado, sino también de llegar a procedimientos que permitan arribar rápida y exactamente a la valorización de su rendimiento.

En efecto, las dudas con respecto a la cantidad o porcentaje de semillas que se adhieran a una lana, hace que la clasificación arbitraria « a ojo » del comprador castigue, como prevención, al producto, haciendo obtener de él menores cotizaciones que las que tal vez le correspondan.

Cuando las lanas poseen más del 5 % de semillas, deben ser limpiadas, recurriéndose para ello fundamentalmente a dos tipos de procesos.

El más conocido y utilizado universalmente, es el que lleva el nombre de « carbonización » y que consiste en tratar con soluciones de ácidos diluidos a las lanas, a fin de destruir la materia vegetal.

El otro procedimiento, más moderno y que se emplea en Estados Unidos, es el que podría denominarse de « Frigorificación », que se basa en el principio de que tratando las lanas semilludas con bajas temperaturas, las materias vegetales se congelan, no así las fibras de lana, por la cual sometiendo a presión el producto, aquéllas se pulverizan totalmente.

Estos procedimientos correctivos, que permiten a las lanas su utilización industrial, reducen el valor en un 5 a 10 %.

En épocas de pre-guerra, la mayoría de las lanas semilludas eran adquiridas a precios muy poco compensatorios, por industriales de Francia en especial, y de Estados Unidos, a donde se les llevaba para tratar.

Paralizadas las usinas de aquellos países, se enfrentó el problema de la colocación de este tipo de lanas, por cuanto aún hoy, en la República Argentina, sólo existen algunas usinas de carbonización, que en general tratan solamente una pequeña proporción de nuestras lanas semilludas.

Es sensible que el tratamiento y corrección de la producción lanera que se encuentra en estas condiciones, y que representa una cifra importante dentro de la producción argentina, pues abarca en especial el textil de aquellas zonas de más rico tapiz vegetal, no se efectúe en su totalidad.

La calificación exacta de rendimientos, que implicaría el conocimiento rápido y real del valor de una determinada lana, al propiciamiento de cuya solución contribuye este trabajo, y la aplicación de adecuados y económicos métodos de tratamiento correctivos, sería no sólo de verdadero interés para una mejor valorización del producto que cons-

tituye una parte de nuestro stock exportable, con las consiguientes ventajas para el criador, sino que constituiría una nueva fuente industrial de bases sólidas, lo que trae aparejado entonces, una doble ventaja de importancia, no sólo a la economía agropecuaria, sino en sus más vastos alcances a la economía nacional.

En la parte experimental se incluyen dos capítulos que se consideran de importancia dentro del problema de las lanas semilludas; uno es, el estudio y clasificación de los vegetales que por particularidades de su estructura se agregan al vellón, y el otro, la rápida síntesis de los métodos correctivos más en boga en el mundo.

DIFERENTES TIPOS DE SEMILLAS QUE PERJUDICAN LA LANA. — Aunque se habla de lanas semilludas o de semillas que se adhieren al textil, en realidad es sólo por excepción que sean ellas las que lo hacen. En efecto, en su totalidad, las lanas observadas permiten constatar que lo que se agrega a la lana, a expensas de su configuración, es el fruto de determinadas especies vegetales.

No siendo el motivo de este trabajo un estudio botánico minucioso de los vegetales cuyos frutos se adhieren a la lana, se adjunta en página 117 un cuadro donde se establecen las especies halladas y su clasificación.

Como se desprende de la descripción del cuadro mencionado, vemos que aun dentro de la misma zona ganadera central, de donde provienen la casi totalidad de las lanas que se estudian en esta primera contribución sobre el tema, hay en el caso del trébol carretilla, especies diferentes.

Lo que en un principio se considerara briznas y residuos vegetales que encontraríamos en gran profusión en ciertas muestras, el análisis cuidadoso permitió determinar que se trataba de restos de la cápsula o de los estilos del fruto de los alfilerillos (*Erodium maescoides*; *Erodium cicutarium*, etc.).

Como complemento a la lista de frutos encontrados en las lanas estudiadas, se agrega a continuación un cuadro de especies vegetales que por conformación particular pueden también encontrarse en el textil de las regiones estudiadas. (Ver cuadro pág. 118).

Las stipas son de un particular interés porque en ellas, el pie de la glumela punzante, que envuelve el grano y que se halla cubierto de pelos retrorsos penetra en la lana de las ovejas, y llega a perforar la piel enquistándose en los tejidos subyacentes y llegando hasta producir la muerte del animal.

VEGETALES QUE SE ENCONTRARON EN LAS LANAS ESTUDIADAS

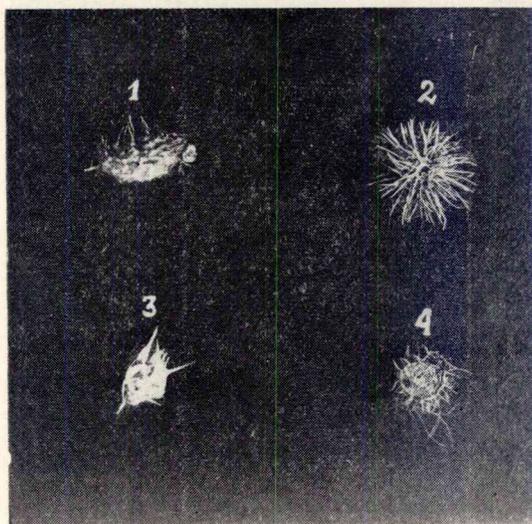
| Nombre científico | Nombre vulgar | Familia | Epoca de fructificación (1) | Epoca de esquila | Area geográfica |
|--|---------------------------------|-------------|----------------------------------|---------------------|---|
| <i>Erodium malacoides</i> | Alfilerillo | Gramínea | Primavera Otoño | Primavera Otoño | Región templada y húmeda en la Argentina. |
| <i>Xanthium Canadensis</i> Show | Abrojo | Compuestas | Verano (flor.) Otoño (fruct.) | Verano Otoño | Provincias del Norte y Centro del país. |
| <i>Xanthium spinosum</i> Linné | Cepa caballo | Compuestas | Verano Otoño | Verano Otoño | Provincias del Norte hasta Neuquén y Río Negro |
| <i>Medicago minima</i> (L.) Grufb. | Trébol de carrerilla | Leguminosas | Verano | Verano | Costa atlántica de Buenos Aires, oeste de la pradera pampeana, etc. |
| <i>Medicago hispida</i> Gaerton | Trébol de carrerilla | Leguminosas | Verano | Verano | En Buenos Aires, Santa Fé y especialmente Córdoba. |
| <i>Medicago Arabica</i> (L.) Huds. | Trébol de carrerilla | Leguminosas | Verano | Verano | Región oriental de Bs. As. y lugares húmedos del interior. |
| <i>Cenchrus pauciflorus</i> Benth. | Roseta | Gramíneas | Verano | Verano | Casi todas las provincias argentinas. |
| <i>Hordeum Murinum</i> Subspec. <i>Leptorum</i> (Link) Rich. | Cebada salvaje o cola de zorro. | Gramíneas | Primavera Verano | Primavera Verano | Cosmopolita. |

(1) Se ha tomado en cuenta la época en que el fruto es capaz de adherirse a las lanas.

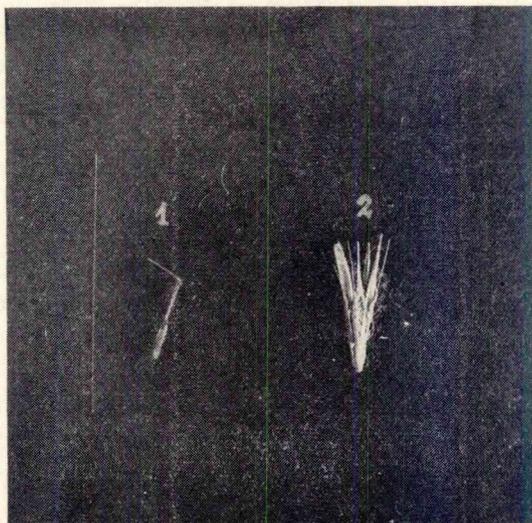
VEGETALES QUE, POR LA CONFIGURACIÓN DE SUS FRUTOS, PODRÍAN ENCONTRARSE ADHERIDOS A LAS LANAS

| Nombre científico | Nombre vulgar | Familia | Epoca de fructificación | Epoca de esquila | Area geográfica |
|---|-----------------|-----------|-------------------------|---------------------|--|
| <i>Cenchrus myosuroides</i> H.B.K. | Cadillo | Gramíneas | Verano | Verano | Bs. As., Tucumán, Córdoba, Jujuy, Misiones, Chaco, etc. |
| <i>Setaria verticillata</i> (Linn.) P. Beauv. | Cola de zorro | Gramíneas | Verano | Verano | Bs. Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Tucumán, etc. |
| <i>Stipa Clarazi</i> Ball | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Río Negro, norte Patagonia, Tucumán, Bs. Aires, Salta, etc. |
| <i>Stipa Neesiana</i> Trin. et Rupr. | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Río Negro, Tucumán, Chubut, Córdoba, Misiones, Entre Ríos, Chaco, etc. |
| <i>Stipa Religera</i> Presl. | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Río Negro, Bs. Aires, Tucumán, Santa Fe, Mendoza, etc. |
| <i>Stipa Melanosperma</i> Presl. | Flechilla negra | Gramíneas | Verano | Verano | Buenos Aires, Córdoba, etc. |
| <i>Piptochaetium bicolor</i> (Vahl.) vaux. | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Bs. Aires, Córdoba. |
| <i>Piptochaetium Hackeli</i> (Arech.) Parodi | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Buenos Aires. |
| <i>Piptochaetium Rupprechtianum</i> Desv. | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Misiones, Entre Ríos, Buenos Aires. |
| <i>Aristida Spegazzinii</i> Arech. | Flechilla | Gramíneas | Primavera Verano | Primavera Verano | Buenos Aires, Córdoba, Río Negro, etc. |
| <i>Erodium cicutarium</i> Lehm. | Alfilerillo | Gramíneas | Primavera Verano | Primavera Verano | Buenos Aires, Córdoba, etc. |
| <i>Stipa papposa</i> Nees | Flechilla | Gramíneas | Verano | Verano | Buenos Aires, Río Negro, Córdoba, Chaco, Misiones, etc. |
| <i>Stipa Hizalina</i> Nees. | Flechilla mansa | Gramíneas | Verano | Verano | Buenos Aires, Río Negro, Córdoba, Santa Fe, etc. |

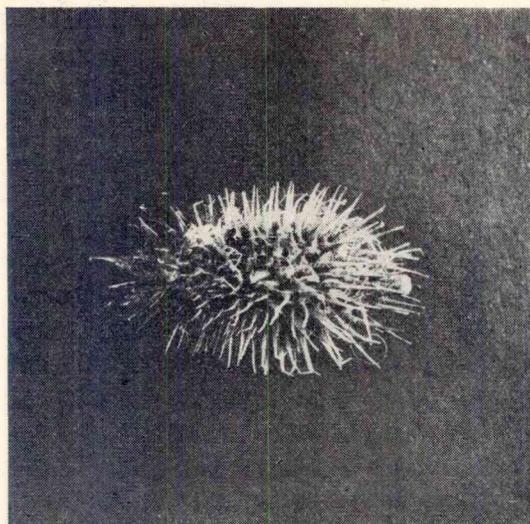
VEGETALES ENCONTRADOS EN LAS LANAS ESTUDIADAS



- N° 1. Ceba caballo (*Xanthium spinosum* Linné).
 N° 2. Trébol de carretilla (*Medicago Hispida* Gaerton).
 N° 3. Roseta (*Cenchrus pausiflorus* BENTH).
 N° 4. Trébol de carretilla (*Medicago minima* (L.) Grufb).



- N° 1. Resto de los estilos del fruto del alfilerillo (*Erodium malacoides*).
 N° 2. Variedad de cebada salvaje o cola de zorro (*Hordeum Murinum* Subesp. *Leporinum* (Link) Rich).



Abrojo (*Xanthium Cavallinesii* Show).

METODO DE TRATAMIENTO

Como se hiciera mención en la primera parte de este trabajo, existen métodos mediante cuya utilización es posible librar al textil de las impurezas vegetales agregadas. Se basan en principios mecánicos simples algunos y los más difundidos en la diferencia de reacción frente a los agentes físicos o químicos, entre la hebra de la lana y la materia vegetal.

El método más universal y antiguo llamado carbonización, consiste en tratar con ácidos a determinada dilución las lanas, a fin de atacar la celulosa, y destruirla, no incidiendo sobre la hebra.

El procedimiento norteamericano de « frigidificación » trata las lanas semilludas a bajas temperaturas y congelándose solamente la materia vegetal, ésta se pulveriza en un segundo tiempo de la operación con rodillos adecuados.

Con referencia a los sistemas mecánicos, en la República Argentina se ha trabajado con algunas máquinas norteamericanas de funcionamiento similar al de las cardadoras. Tales procedimientos que fallaban por inconvenientes de las máquinas, las cuales trababan y destruían la lana, han sido perfeccionados al superar las referidas fallas y en nuestras usinas se han obtenido algunas, como la que se encuentra en el lavadero del Sr. Roberto Fantón, de rendimiento aproximado al deseado.

No hace mucho tiempo he tenido conocimiento de que en el país se están por patentar nuevas maquinarias, las que han tenido ensayos exitosos y que también trabajando mecánicamente liberan las lanas de las partículas vegetales, sin afectar en absoluto la integridad de la hebra, al contrario de los métodos clásicos que siempre la dañan en algo.

TABLA DE AGENTES EMPLEADOS EN LA CARBONIZACIÓN (CLAVEL)

| Agentes | Casos de aplicación | Concentrac. del baño de acidaje | Temperat. de carbonización | Cuerpos restantes sobre la fibra después de la carbonización | Agentes de desacidificación |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------------------|----------------------------|--|---|
| Acido sulfúrico ($S.O_4H_2$) | Lana sucia. | 5-10 Bé | 80°-100° | Acido sulf. | Agua y carbonato de sodio. |
| | Telas | 5-10° Bé | 80°-100° | > > | |
| | Tejidos | 2,5-5 Bé° | 100°-120° | > > | |
| Acido clorhídrico (HCl) | Telas | Gaseoso | 100° | Acido clorh. | Agua y carbonato de sodio. |
| Cloruro de aluminio (Al_2Cl_6) | Tejidos teñidos | 8°-12 Bé | 100°-130° | Alum. Al_2O_3 | Agua acidulada, agua y carbonato de sodio «terre a foulon». |
| Clor. de magnesio $MgCl_2$ 6 H_2O | Tejidos teñidos | 10° Bé | 130° | Oxiclорuro de magnesio $Mg_2 OCl_2$ | Agua y carbonato de sodio. |

CARBONIZACIÓN DE LA LANA. — Siendo el procedimiento más en boga hasta la actualidad para el tratamiento de las lanas semilludas, quiero describir con algún detalle los dos métodos más usados en su aplicación y que son la carbonización en la lana propiamente dicha y la carbonización que se realiza sobre los tejidos ya confeccionados y que es más factible de efectuar en aquellos materiales con pequeña cantidad de semillas.

La carbonización de la lana se practica siempre sobre la lana lavada y como operación inmediata a él. No se efectúa jamás sobre la lana con su suarda, puesto que en estas condiciones se mojará difícilmente y particularmente ensuciará los baños de acidificación, variando su pH por sus materias alcalinas, jabonosas o terrosas.

Aparte de las lanas semilludas, se tratan las *blousses* semilludas y los desechos del cardado (*èchardonneuses*).

Estas diversas materias son destinadas a la fabricación de tejidos de pura lana o de lana y algodón que no sufrirán la eliminación de semillas en la pieza.

Las lanas a tratar se ponen en un baño de ácido sulfúrico tibio de una concentración al aerómetro de 5° a 10° Bé durante una o dos horas.

La concentración del ácido y la duración del remojo depende de la naturaleza del material, de su resistencia y de su tenor en impurezas vegetales.

El ácido es contenido en una cuba forrada de plomo; las lanas se amontonan en una caja con ventilación donde entran y salen por medio de un riel; posteriormente se escurren; se olean rápidamente a 700-800 revoluciones por minuto. De allí pasan a una estufa carbonizadora calentada con coque o vapor a una temperatura de 110° a 115°.

Existen dos tipos de carbonizadoras, continuas (a sistema sin fin) y no continuas (sistemas a cajón o gaveta).

Al salir de la máquina la lana pasa entre dos rodillos canalados que pulverizan los fragmentos vegetales carbonizados y después por una batidora, donde se desembarazan de ellos.

Como paso final, se procede a la desacidificación por pasaje de la lana ya tratada, por un baño, donde la primer pileta contiene agua fría renovada sin cesar; la segunda y la tercera, carbonato de sodio, y la última jabón adicionado de un poco de colorante azul, para encubrir la coloración amarillenta que la lana ha podido tomar durante la carbonización.

CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — La carbonización de los tejidos se realiza generalmente antes del teñido. En ciertos casos en que por la índole del teñido (ciertos tintes del azul y marrón, etc.), el tratamiento de acidificación previo podría actuar en detrimento de la coloración, se realiza posteriormente.

En este último caso, se utiliza como agente actuante el ácido sulfúrico si la tinción del tejido es resistente a él, y si no más comúnmente los cloruros de aluminio y magnesio.

Cuando la carbonización se efectúa antes del teñido, se hace siempre que sea posible después del desengrasado de la pieza y antes de darle el apresto necesario.

Cuando se hace con anterioridad al desengrasado, la pieza posee suarda, materias e impurezas diversas (carbonización en grasa). Se considera más económica porque reduce los pasos de la operación, pero es poco utilizada por lo engorroso de la tarea.

En ambos casos el apresto o fieltro y la suarda u otras impurezas hacen difícil la penetración de las mismas por los ácidos y entonces el tratamiento se realiza en forma precaria.

Concretando, la carbonización cuando se realiza en los tejidos comprende cinco grandes operaciones:

- 1º) la acidificación;
- 2º) el secado;
- 3º) la carbonización;
- 4º) el triturado o molido (*broyage*);
- 5º) la desacidificación.

ACIDIFICACIÓN Y SECADO. — En este primer período, se hace pasar el material a través de una solución de ácido sulfúrico, de cloruro de aluminio o de cloruro de magnesio según el tipo y características del tejido a tratar.

Las piezas que se someten al tratamiento de carbonización pueden acidificarse y secarse torcidas en tripa o espiral (tratamiento en tripa o espiral), o acidificarse y secarse extendidas a lo ancho (tratamiento a lo ancho). La carbonización se hace siempre a lo ancho, el triturado o molido y la desacidificación siempre en espiral.

c) Acidificación y secado en espiral. — Las piezas bien lavadas y totalmente desembarazadas de todos los residuos alcalinos del lavado son impregnadas de ácido en una lavadora ordinaria a rodillos compresores, cubierta o forrada interiormente de plomo. El líquido de acidificación varía su título de acuerdo al que se emplee, tratándose de ácido sulfúrico, varía de 3° a 5° Bé y de 10° a 15° Bé, si son cloruro de aluminio o de magnesio.

Las piezas giran montadas en espiral (*boyaux*), quedando a los 20' total y uniformemente embebidas en ácido, momento en que se las retira de la lavadora haciéndolas pasar por última vez entre los rodillos compresores.

Debido a que los tejidos absorben una determinada cantidad de ácido, éste tiende a bajar su grado de concentración en el baño; por ello, es fundamental que se controle con perioricidad el mismo, de modo que la operación se cumpla en forma normal.

En determinadas oportunidades se llega a observar el fenómeno inverso o sea una elevación del grado del baño. La causa, es que se ha producido la acumulación en el baño de substancias solubles en el ácido, aportadas por los tejidos en tratamiento, ordinariamente carbonato de soda o de calcio; estos dos productos se encuentran sobre los tejidos, debido a un mal enjuague en el caso del carbonato de sodio, o por la descomposición química de un agua dura de lavaje realizada por los agentes del mismo (carbonato de sodio, amoníaco); en este último caso el carbonato de calcio, proveniente del agua alterada se ha fijado sobre el tejido.

El carbonato de sodio se disuelve en el baño ácido sin fenómeno aparente, el carbonato de calcio es transformado en sulfato de calcio, cuerpo de solubilidad débil.

Cuando el ácido ya no puede absorber más el sulfato de calcio, éste se deposita sobre los tejidos y da al baño un aspecto lechoso; los expertos dicen que el baño ha virado. En este momento debe reemplazarse el mismo porque las piezas se carbonizan mal, o bien no tomarán los tintes.

Con el baño de aluminio los tejidos en condiciones similares a las anteriores o sea mal lavados y poseedores por lo tanto de carbonato de sodio y de calcio, forman también un precipitado de naturaleza diferente, que es el aluminio proveniente de la descomposición del cloruro de aluminio. El aluminio no modifica el baño, el que puede seguirse usando.

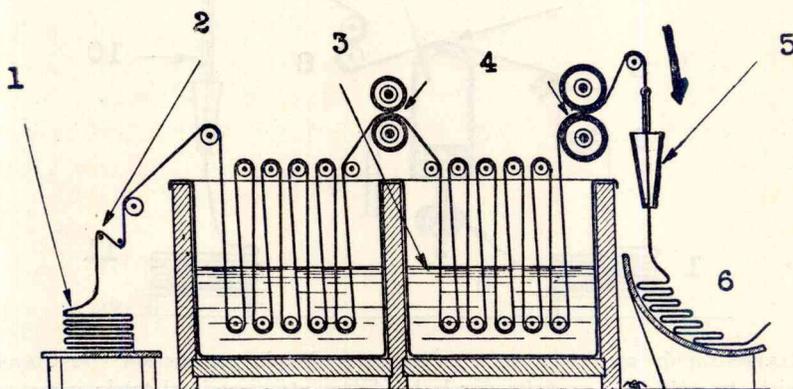
Las telas una vez sufrido el tratamiento ácido se desembarazan de parte del ácido al pasar por rodillos compresores, entonces se desarrugan y secan.

El secado les quita a las piezas sometidas a la acidificación, la mayor parte del ácido dejándoles solamente el necesario para que se realice la carbonización de las materias celulósicas y como recalca Clavel, lo más importante es que quede distribuido sobre la pieza de una manera regular y uniforme.

Para que esto se efectúe, debe recurrirse al empleo de una secadora muy rápida, girando, una vez adquirido el ritmo de 700-800 revoluciones por minuto, durante veinte minutos.

La secadora para carbonización tiene una pared doble de plomo, de cobre o de caucho endurecido.

b) *Acidificación y secado a lo ancho.* (En la pieza a lo ancho). — Las piezas cosidas unas a las otras, son tratadas tendidas a lo ancho por pasaje a través de una máquina de acidificación.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — Máquina de acidificación a lo ancho (De Clavel). Cuba a dos compartimentos conteniendo el líquido de acidificación. A la entrada dos barras estiradoras para girar el tejido; a la salida un par de fuertes rodillos compresores.

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Tejido a acidificar. | 4. Rodillos compresores. |
| 2. Barras estiradoras. | 5. Tejido embebido de ácido. |
| 3. Baño de acidificación. | 6. Plegadora. |

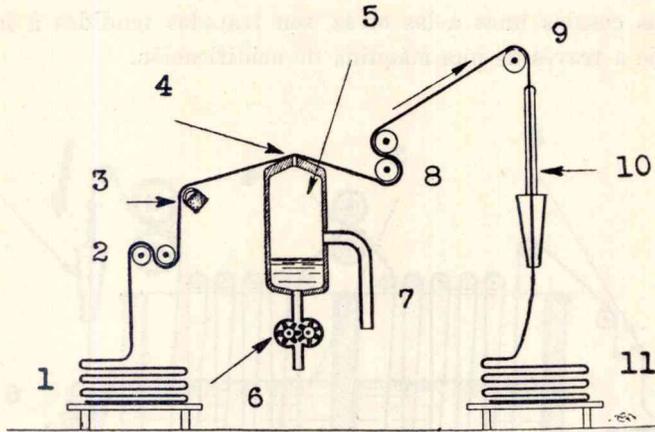
La máquina está constituida por una cuba dividida en dos compartimentos conteniendo ácido sulfúrico.

Las piezas comienzan su movimiento pasando por entre dos barras estiradoras y efectúan una serie de recorridos en el primer compartimento pasando sucesivamente sobre una serie de rodillos hasta finalmente salir del primer compartimento entre dos pequeños rodillos compresores.

En el segundo compartimento las telas efectúan una serie de recorridos idénticos a los de la cámara anterior, saliendo del mismo por entre dos fuertes rodillos compresores y quedando plegadas hasta el segundo paso que es el secado por aspiración.

Este se realiza por la acción de una bomba rotativa, que hace el vacío en un recipiente cerrado, en la parte superior del cual tiene una aber-

tura alargada en forma de hendidura; sobre ella corre la pieza extendida a lo ancho e impulsada da un lento movimiento de avance.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANAS. — Secado por succión (De Clavel). El aire atmosférico se precipita por la hendidura atravesando el tejido y arrastra el ácido.

- | | |
|---|---|
| 1. Tejido a secar. | 6. Bomba rotativa para extraer el ácido aspirado. |
| 2. Rodillos de tensión. | 7. Aspiración de la bomba a vacío. |
| 3. Barras de tensión. | 8. Cilindros de llamado. |
| 4. Hendidura (entrada del aire aspirado). | 9. Rodillo conductor. |
| 5. Recipiente vacío. | 10. Mecanismo de plegado. |
| | 11. Tejido seco. |

El aire atmosférico extraído por la aspiración de la bomba rotativa se precipita al interior arrastrando consigo una parte del ácido que imbebe los tejidos.

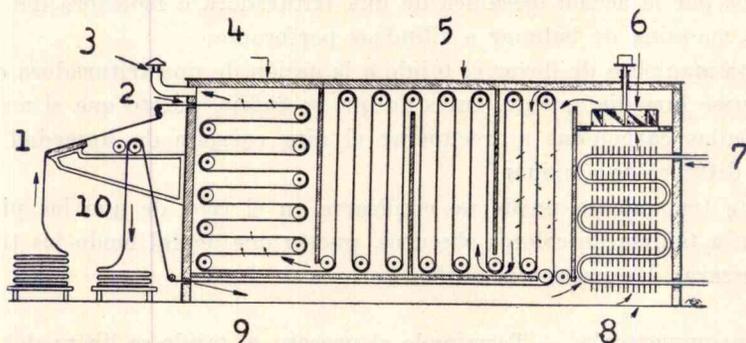
Para el buen funcionamiento del aparato, de tal modo que la aspiración se cumpla sin inconvenientes el tejido debe recubrir íntegramente la abertura del aparato; para ello, y como el aparato debe adaptarse a todas las anchuras, dos bandas movibles de caucho permiten recubrir la citada hendidura.

Tiene como ventaja este sistema (Clavel) de que requiere materiales poco costosos para su realización y que, es menos peligroso que aquellos en que se asocian la acidificación, el secado y la carbonización. El rendimiento de líquido eliminado es un poco inferior al de las secadoras centrífugas.

CARBONIZACIÓN. — El concepto moderno ha llevado a realizar esta operación en cámaras separadas. Por consiguiente un aparato de esta índole consta de las siguientes:

- Una cámara de secado;
- Una cámara de carbonización;
- Una cámara en la que se encuentra el aparato para recalentar el aire.

Iniciando su marcha el tejido penetra en la cámara de secado donde la temperatura reinante es de 50° . En ella cumple una serie de recorridos horizontales impulsado por cilindros rotatorios; secándose o sea, perdiendo una parte del agua de acidificación y quedando sobre el material el ácido no volátil.



CARBONIZACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LANA. — Máquina carbonizadora (De Clavel). Resaltan la cámara de secado, la de carbonización y la del aparato recalentador del aire. La circulación del aire y la del tejido, son en un sentido opuesto.

- | | |
|--|---|
| 1. Tejido acidificado. | 6. Ventilador. |
| 2. Entrada del tejido. | 7. Vapor. |
| 3. Salida de aire saturado de vapor de agua. | 8. Cámara del aparato calentador de aire. |
| 4. Cámara de secado 50° . | 9. Aire frío. |
| 5. Cámara de carbonización 100° . | 10. Tejido carbonizado. |

El tejido en estas condiciones penetra en la cámara de carbonización, la que se encuentra a 100° de temperatura, cumpliendo en este caso los recorridos en forma vertical, pues ya no hay peligro de que se desplace el ácido sobre los tejidos. En esta forma, en un menor espacio puede aumentarse el recorrido haciendo mejor la exposición de la tela a la temperatura ambiente.

El aire es calentado en una última cámara donde se encuentran los tubos de vapor munidos de aletas, produciéndose la circulación del aire por la acción de un ventilador.

Para que el encuentro del tejido con el aire de más en más caliente se haga en forma progresiva, tanto en la cámara de secado, como en la de carbonización, se encuentran tabiques incompletos que lo van regulando.

Por válvulas adecuadas se va retirando una parte del aire con exceso de humedad y se va reemplazando por aire fresco.

TRITURADO O MOLIDO. — El tejido o paño que sale de la carbonización está cubierto de una cantidad de partículas vegetales, que son los fragmentos vegetales carbonizados.

Tales partículas son muy adherentes y son sólo separables de los tejidos por la acción mecánica de una trituradora o moledora del tipo de la máquina de batanar a cilindros perforados.

Esta maniobra de llevar el tejido a la acción de una trituradora debe efectuarse inmediatamente, antes de que se enfríe, puesto que si no, las partículas carbonosas al recuperar el aire cargado de humedad son muy difíciles de eliminar.

Este tratamiento puede no emplearse en el caso de que las piezas vayan a teñirse de colores oscuros, puesto que de tal modo los tintes enmascaran las partículas carbonosas.

DESACIDIFICACIÓN. — Terminado el proceso, el tejido se libera del ácido contenido por un lavaje a gran agua de media hora de duración, que moja las fibras y quita gran parte del ácido.

Inmediatamente se da un baño de soda débil que durará media hora, cuando éste se ha combinado.

La cantidad de soda a agregar depende de la cantidad de ácido que la fibra ha fijado; en general se considera en la práctica que es suficiente un cubo de lejía a 5°Bé; se reconoce que esta cantidad es suficiente cuando al final del tratamiento un papel blanco de fenolftaleína vira a la coloración rosada.

El último paso de esta operación es un enjuague que durará una hora.

ALGUNAS CONSIDERACIONES. — Aunque brevemente, pues la finalidad del presente trabajo es otra, debemos decir que la operación que acabamos de describir sumamente importante en la industria de la lana,

es una de las más delicadas, y que siempre modifica algo la misma, disminuyendo la calidad del tejido y su resistencia ulterior.

Como en todo el proceso, lo que se elimina perfectamente es el agua, queda siempre un resto de ácido sulfúrico concentrado que modifica las propiedades tintoriales de los tejidos. Si esta modificación es total, la tinción se efectuará de manera uniforme, pero, si por una causa u otra se produjo irregularmente la citada distribución, quedan aureolas o porciones más claras u oscuras que resisten a todos los oxidantes, reductores y agentes disolventes.

Si su número es pequeño se eliminarán por la labor manual de tintura, pero si abundan se deberán teñir las piezas de negro, disminuyendo su valor comercial.

Como indicación general, tendiente al éxito del método, es aconsejable realizar todas las operaciones sucesivas con la necesaria rapidez, de modo que se cumplan los procesos de neutralización en forma correcta, evitándose en esta forma un mayor daño al textil.

MÉTODO DE LA FRIGORIFICACIÓN O REFRIGERACIÓN DE LAS LANAS A BAJA TEMPERATURA. — Este procedimiento patentado en Estados Unidos de Norte América, emplea el frío para eliminar las semillas de la lana, las impurezas de variado orden, como asimismo parte de la suarda, hecho que facilitará posteriormente el lavado.

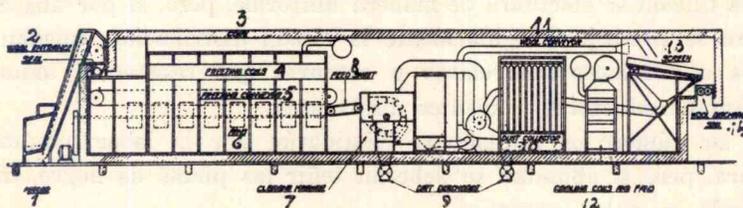
El principio empleado es simple: Consiste en someter a las lanas a temperaturas entre 30° y 50° F bajo cero, de modo que se produzca la congelación de la suarda y las semillas, lo que las hace extremadamente friables, destruyéndose por la acción posterior de rodillos compresores.

Las lanas así tratadas quedan en perfectas condiciones, secas, libres de adiciones, listas para su almacenaje, lavado u otra operación a que se les vaya a someter.

El proceso de refrigeración se cumple por el uso de variadas máquinas de acción o funcionamiento sincronizado, constituidas fundamentalmente por una cámara de refrigeración con su aparato productor del frío correspondiente y otra donde se agitan en forma violenta las lanas eliminándose de esta forma la casi totalidad de las semillas y un porcentaje apreciable de la suarda.

La operación se cumple en forma completamente automática pudiendo controlarse y graduarse automáticamente el tiempo, velocidad y duración del tratamiento.

En general, el término medio de tiempo en que se cumple el proceso es de 6 minutos. El período de refrigeración varía entre 3 y 9 minutos, el de destrucción de la materia vegetal entre 5 y 18 segundos, siendo la velocidad del aparato de agitación de 325 hasta 800 R.P.M., dependiendo de la duración que se desee dar al tratamiento.



Sección Longitudinal

DIAPRAMA DE LA UNIDAD ENFRIADORA DE LANA. — Cortesía del Frosted Wool Process. (De Werner Von Bergen - American Hand-Book).

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Alimentador. | 8. Tubo alimentador. |
| 2. Entrada de lana. | 9. Descarga de residuos. |
| 3. Corcho. | 10. Colector de polvo. |
| 4. Espirales enfriadores. | 11. Tubo conductor de lana |
| 5. Tubo de refrigeración. | 12. Espirales enfriadores y ventiladores. |
| 6. Ventiladores. | 13. Pantallas. |
| 7. Máquina de limpieza. | 14. Descarga de lana. |

El funcionamiento de la cremallera que traslada la lana de la cámara de refrigeración al triturador, como asimismo, el tiempo de esta operación es controlado por un ingenioso par de ojos eléctricos ajustables y que pueden regularse con una breve interrupción no mayor de algunos minutos, de la máquina.

Por la remoción de la suarda, materias vegetales y otras contaminaciones una porción de la merma normal que determina aquellas, es eliminada por la refrigeración. Las experiencias (Von Bergen, Mauersberg) con más de un millón de kilogramos de lana indican que se remueve más de la mitad de la suarda normal. Se cita que la variación oscila entre el 30 y 57 %. Es obvio que la cantidad de semillas que se elimina y demás materias varía de acuerdo al carácter y condición de la lana que se somete a refrigeración.

La cantidad de materia vegetal eliminada por el proceso es término medio de 86 % con un máximo de 95 % hasta un mínimo de 52 % para las lanas tratadas ligeramente.

Cuando la acción de la máquina trituradora se lleva a extremos para obtener una mayor limpieza, es peligroso porque se produce el rompimiento de una cantidad de las fibras.

El proceso elimina un 10 % de sustancias solubles en agua, 70-90 % de otras impurezas y en las lanas de frigorífico obtenidas por depilado de los cueros, el 70 % del depilatorio (sulfuro de calcio).

Es indudable que cuanto más baja sea la temperatura, mayor será la congelación de las materias vegetales, considerándose como regla que lanas enfriadas a 50°F bajo cero, se limpian mejor que aquellas que se tratan a 25°F bajo cero.

Las experiencias realizadas, como por ejemplo su influencia sobre la integridad de la hebra; las rupturas que se producían después del peinado de la lana, con pruebas hechas antes y después del tratamiento, han sido de un resultado satisfactorio para el procedimiento empleado. Las cifras consignadas en la descripción del método, que aun no ha sido aplicado en el país, han sido obtenidas del libro «American Wool Handbook» de Von Berger y Mauersberger.

TÉCNICA ACTUAL DE VALORIZACIÓN. — El procedimiento actual, utilizado en la práctica para la valorización de las lanas semilludas, se realiza en forma indirecta apreciando el rendimiento. El personal experto, frente al lote, extrae muestras y por el tacto, aspecto y conocimiento de la procedencia, relacionando «in mente» con el resultado conocido de anteriores análisis de laboratorio, valora más o menos ajustadamente lo que rendirá tal lana.

En caso de no proceder así, el recurso consiste en el envío de muestras al laboratorio donde por análisis cuidadoso se establece el porcentaje de semillas.

NUEVA TÉCNICA. — La nueva técnica que es objeto de estudio en este trabajo consiste en la determinación por la fotografía, empleada como medio de comparación, del porcentaje de semillas en las lanas.

El método fué desarrollado por el Dr. Louis Tanner del Wool Laboratory of United States situado en Boston Mass; donde se cumplen intensos trabajos al respecto, habiéndose ideado un aparato que facilita mucho la labor. El test obtenido es minucioso y permite una exacta valorización del porcentaje de semillas con un error probable que puede considerarse ínfimo. Como diferencia citaré que en lugar de usar benzol para la fotografía, emplea una mezcla de kerosene y monocloro-naftalina.

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS - MUESTRA TIPO.—Para la obtención de muestras que se utilizan en el presente trabajo se concurrió al Mercado Central de Frutos, donde se concentran lotes de lanas de todas las procedencias del país.

La presente colaboración aporta datos referentes a lotes de variada procedencia y se considera que ella debe tomarse como una primera contribución al estudio de este nuevo método de valorización, y que al sentar las bases se abrirá un mayor camino para la experimentación en un número superior, hecho de factible realización en las grandes barracas y laboratorios especializados.

Se consideró como el modo más adecuado, el obtener las muestras en tal concentración, porque además de poder lograr varios orígenes, los lotes al ser de consideración, permiten una standardización que aumenta las posibilidades de que la muestra obtenida sea fiel representación de las lanas de una determinada región del país.

El modo de actuar fué el siguiente: frente al lote de lanas semi-liudas elegido, se extraen muestras al azar de diferentes partes del mismo, consignándose el peso total, su procedencia, clasificación y la variedad de las semillas.

Obtenida la misma, una vez en el laboratorio, se procede a una buena homogeneización manual de la muestra, logrado lo cual se extrae una nueva, de la que a su vez se obtienen dos cuyo peso se uniforma en la balanza de precisión.

Estas muestras, que llamo « muestras tipo », oscilaron en pesos entre 4 y 12 gramos, existiendo esta variación por la mayor o menor cantidad de semillas, e impurezas de variado origen, puesto que eran todas ellas de volumen sensiblemente igual.

Una de ellas que llamaremos n° 1, se reserva para su fotografía y la n° 2, se pesa anotándose el resultado.

Una vez hecho esto, se extraen con pinza las semillas teniendo cuidado de no llevar hebras de lana y se vuelve a pesar; la diferencia es el peso de las semillas obteniéndose de este modo el porcentaje de las mismas.

Se ha empleado este método como práctico y de fácil aplicación; en la actualidad los sud-africanos han preconizado un sistema que consiste en tratar las muestras en que se desea determinar el peso de las semillas con hidrato de sodio a una determinada concentración que actúa destruyendo la lana; lo que resta entonces, son las semillas.

Como siempre hay destrucción de algo de celulosa, el peso obtenido se multiplica por un coeficiente ya establecido y que oscila entre 1 y 2.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Victorica. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina y mediana. Segundas esquilas.

Cantidad del lote: 1.000 kg.

Variedad de las semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de frutos.

Peso de la muestra tipo: Con semillas: 7,720 g

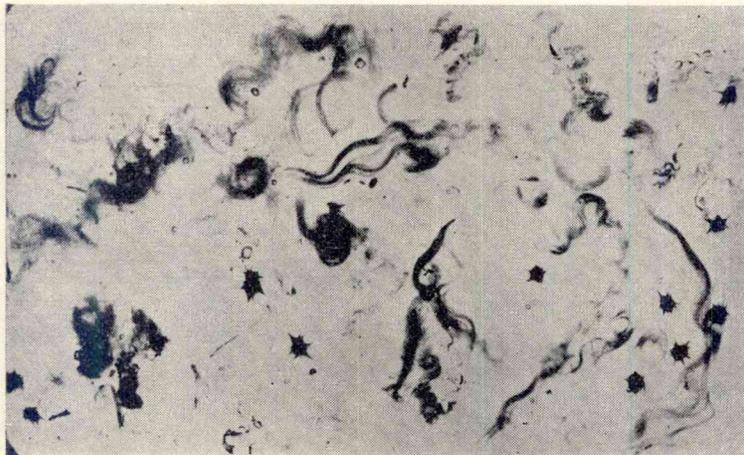
Sin » 6,850 »

> » las semillas: 0,870 g.

Porcentaje de las semillas: 11,26 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Mira Pampa. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 2.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra: Con semillas: 10,550 g

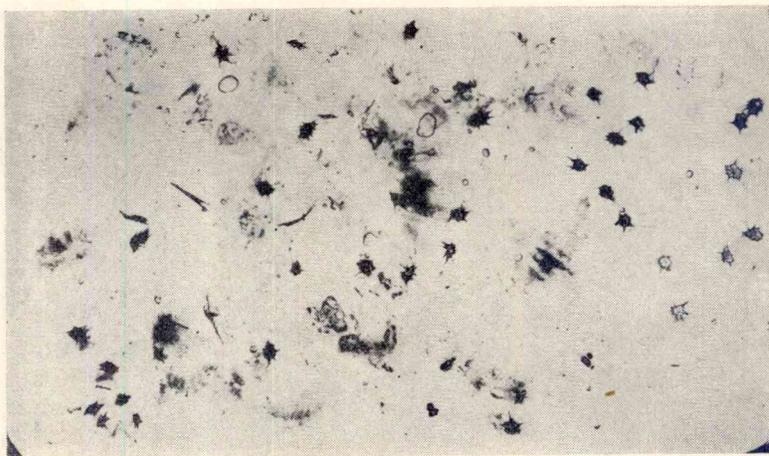
Sin » 10,000 »

> » las semillas: 0,550 g.

Porcentaje de las semillas: 5,21 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Lonquimay. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina, mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 12.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Muestra tipo (peso) Con semillas: 6,400 g

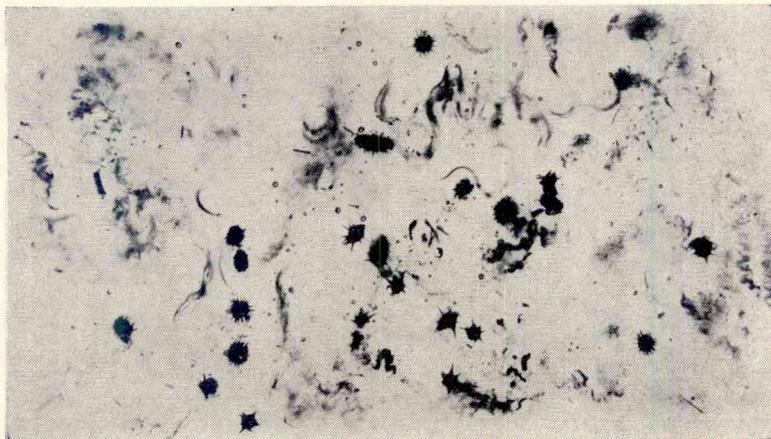
Sin > 5,400 >

Peso de las semillas: 1,000 g.

Porcentaje de semillas: 15,62 %.

TEST FOTOGRAFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Cachirulo. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina, mediana y gruesa.

Cantidad del lote: 8.000 kg.

Variedad de semillas: Roseta y cepa caballo (abrojo chico) y carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo: Con semillas: 7,35 g

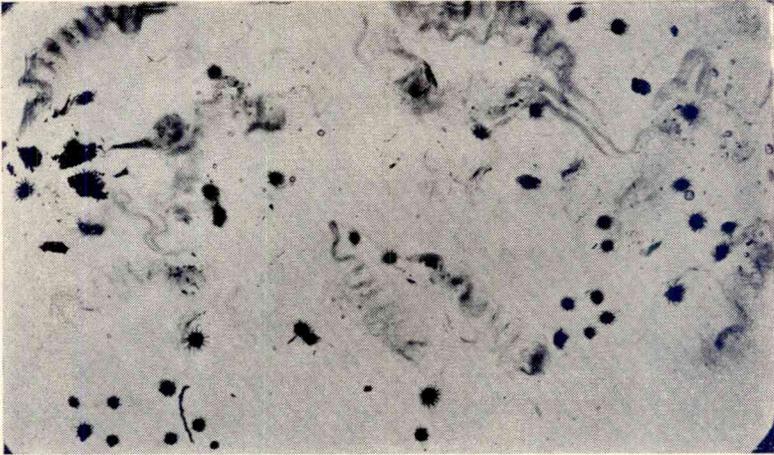
Sin > 6,150 >

> > las semillas: 1,200 g.

Porcentaje de las semillas: 16,32 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Perú. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza fina y mediana.

Cantidad del lote: 6.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,250 g

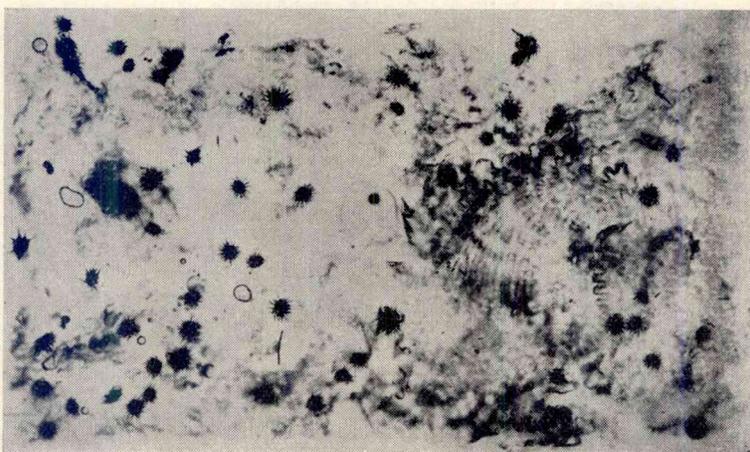
 Sin > 5,150 >

> > las semillas: 1,100 g.

Porcentaje de semillas: 17,60 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Uriburu. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruzas fina y mediana.

Cantidad del lote: 5.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla y roseta.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,050 g

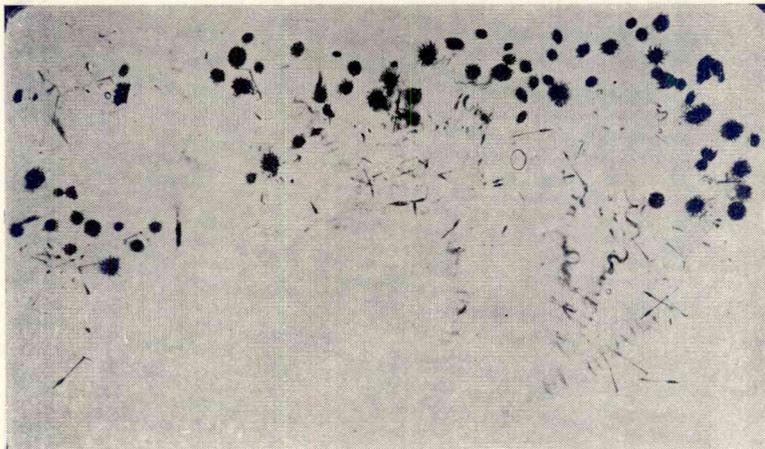
 Sin > 4,900 >

> > las semillas: 1,150 g.

Porcentaje de semillas: 19 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Tres Arroyos. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 1,500 kg.

Varietad de semillas: Carretilla y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 5,550 g

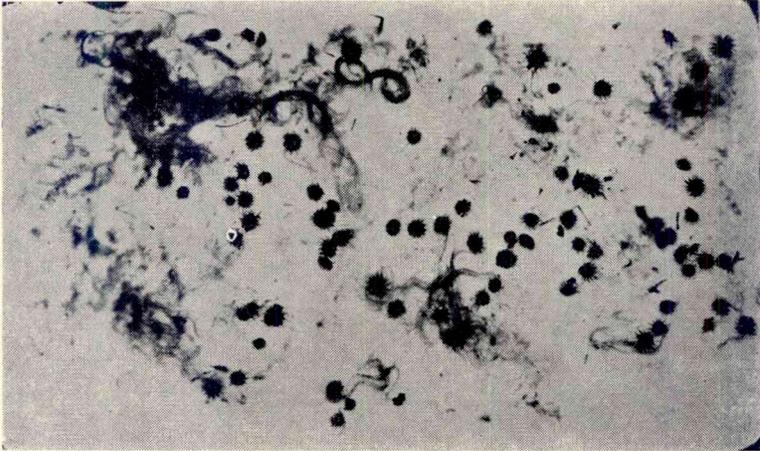
 Sin » 4,450 »

» » las semillas: 1,100 g.

Porcentaje de las semillas: 19,81 %.

TEST FOTOGRAFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Miguel Riglos. Territorio: Pampa.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 10.000 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla, roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 6,250 g

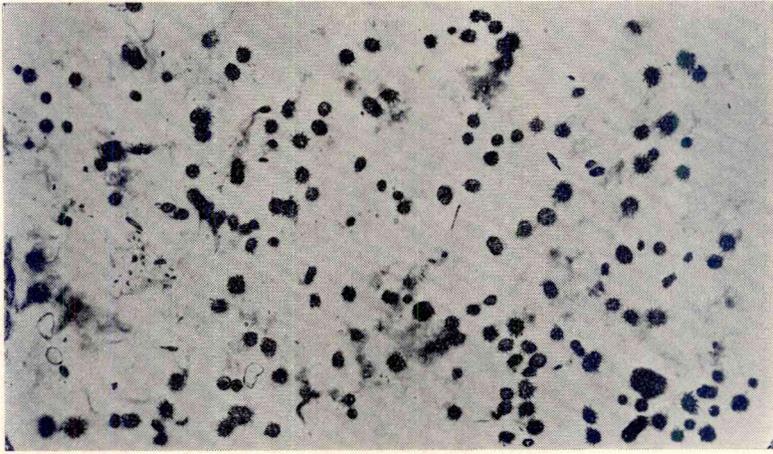
 Sin > 4,800 >

> > las semillas: 1,450 g

Porcentaje de las semillas: 23,20 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Patagones. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza fina. Segundas esquilas.

Cantidad del lote: 2.000 kg.

Variedad de semillas: trébol carretilla y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 7,070 g

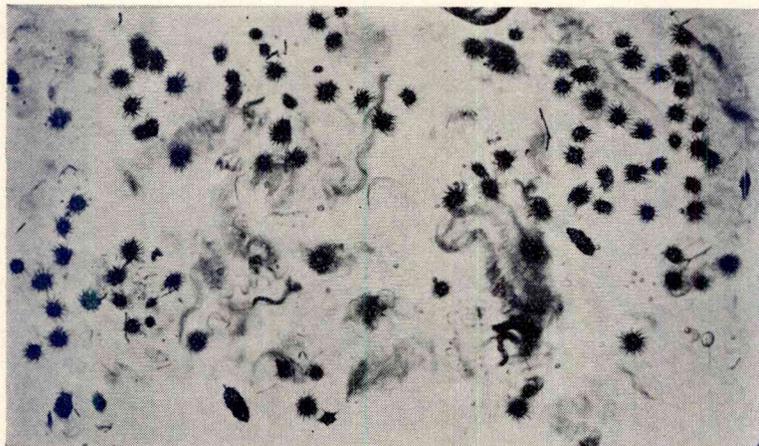
 Sin » 5,250 »

» » las semillas: 1,820 g.

Porcentaje de las semillas: 25,74 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Goyena. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza mediana.

Cantidad del lote: —

Variedad de semillas: trébol carretilla, cepa caballo, roseta y alfilerillo.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 7,850 g

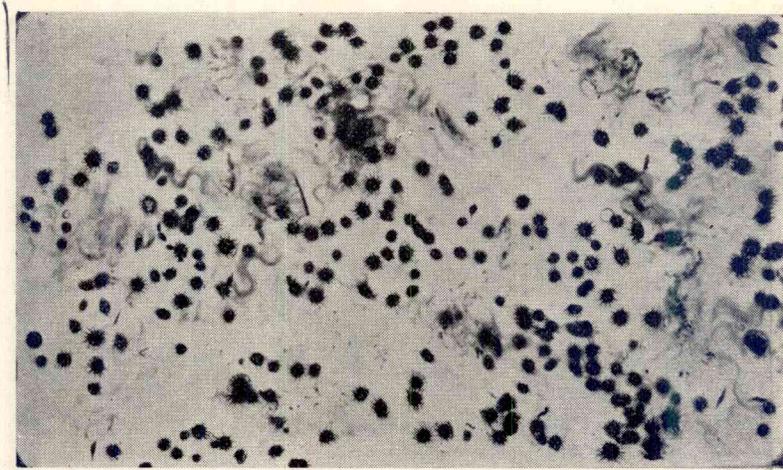
 Sin > 5,820 >

 > > las semillas: 2,030 g.

Porcentaje de semillas: 25,85 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: Tres Arroyos. Provincia: Buenos Aires.

Clasificación de la lana: Cruza gruesa.

Cantidad del lote: 800 kg.

Variedad de semillas: Trébol carretilla.

Procedencia: Estancia.

Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 8,920 g

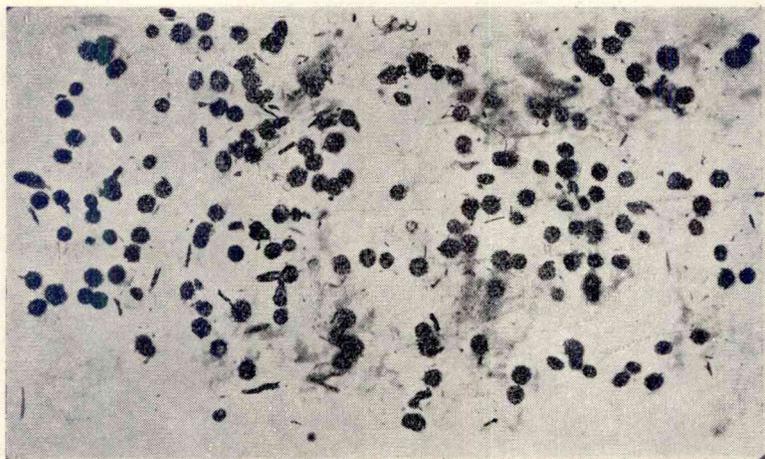
 Sin > 5,1750 >

> > las semillas: 3,170 g.

Porcentaje de las semillas: 35,53 %.

TEST FOTOGRÁFICO

(Con predominio de trébol carretilla y roseta)



Lote procedente de: La Sortija. Territorio: Pampa.
Clasificación de la lana: Cruza fina.
Cantidad del lote:
Variedad de semillas: Trébol carretilla, alfilerillo, cepa caballo y variedad de cebada salvaje.
Procedencia: Estancia.
Muestra extraída: Mercado Central de Frutos.

Peso de la muestra tipo Con semillas: 9,900 g
 Sin » 6,100 »
» » las semillas: 3,800 g.

Porcentaje de semillas: 38,38 %.

TEST FOTOGRAFÍCO.—1º Previamente la muestra nº 1, se lava cuidadosamente con bencina de manera de disolver la suarda y arrastrar las basuras. Se deja secar perfectamente.

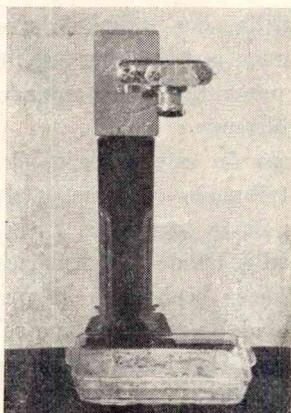
2º Se coloca peinándola manualmente de modo que se distribuya uniformemente en una cubeta transparente, de vidrio incoloro, cuyas dimensiones son las siguientes: largo superior, 25 ½ centímetros, largo inferior, 23 ½ centímetros; alto 5 centímetros.

La modificación de algunas medidas en centímetros en más o en menos, no es objetable.

En estas condiciones se cubre la lana con benzol químicamente puro, el cual posee el mismo índice de refracción que la lana y se tapa con un vidrio rectangular de 21 centímetros de largo por 12 centímetros de ancho y que como condición debe ser de buena calidad, a fin de que sea lo más transparente posible.

Una vez preparado así, el material está listo para ser fotografiado. Para efectuar esto, se coloca la cubeta sobre un aparato cuya superficie superior es de vidrio opaco.

La iluminación necesaria se provee por focos convenientemente distribuídos de 300 watts de poder que iluminan por debajo del vidrio opaco la cubeta.



Llenadas las condiciones de luminosidad, la máquina fotográfica montada sobre una columna de reproducción se enfoca y se obtienen las fotografías.

Las copias obtenidas deben ser claras y destacarse netamente las semillas, pudiendo individualizarse para su valorización cuali y cuantitativa.

Obteniendo esto y poseyendo los datos de la muestra n° 2, de iguales características a la n° 1, podemos establecer con acierto que la lana en cuestión tiene un porcentaje de semillas determinado.

CONSIDERACIONES GENERALES

En su aplicación práctica, con las fotografías de las muestras de lana, puede formarse una colección que podrá utilizarse como test o patrón comparativo con las lanas, en que se desea, por este método, determinar rápidamente su porcentaje de semillas, evitándose los errores de la apreciación visual o la demora que significa el envío a laboratorio para análisis.

Llegadas las muestras a examen la preparación y fotografía del material demanda un escaso lapso de tiempo, y rápidamente comparando la fotografía obtenida, con las del test ordenadas por procedencia, y demás características, se puede establecer con ajustada apreciación el porcentaje de semillas que tendrá esa lana.

Se han preparado diferentes tests, en relación con el tipo de semillas que poseen las lanas, por cuanto en esta forma los datos obtenidos son los más exactos posibles. En efecto, el peso específico diferente de las semillas según variedad, por ejemplo el de la cepa caballo con respecto al trébol carretilla, nos induciría a errores si lo incluyésemos en la misma lista, pues podrá haber un número igual de elementos vegetales y dar un porcentaje muy variado en base a la diferencia de peso de que hablaríamos.

Como dijera a lo largo de este trabajo, él sólo debe considerarse como una primera contribución al tema y deberán ser muchos los lotes de lana estudiados hasta lograr los tipos de tests perfectos que se han obtenido en Estados Unidos de América, donde el Dr. Tanner ha logrado agilizar y hacer económico el procedimiento particularmente por la gran cantidad de material que se trabaja y los métodos de recuperación del material kerosene-monocloronaftalina, utilizado en la obtención de las fotografías.

La valorización del porcentaje de semillas en las lanas de modo adecuado y rápido, es de suma importancia, particularmente por la necesidad de hacerlo en forma simple en la práctica diaria de los grandes mercados y barracas.

La apreciación visual por parte de expertos en la especialidad, de su porcentaje de las lanas, se basa en el conocimiento de las cifras de los rendimientos y análisis hechos en el laboratorio.

Asociado a ello, el manipuleo continuo de grandes cantidades del textil y el conocimiento de las zonas de su procedencia les permiten emitir juicio ajustado de su rendimiento.

En general, comercialmente, a las lanas semilludas se les cotiza disminuyéndoles un 10 % del rinde que se estima corrientemente para una determinada zona. Ahora bien, los límites pueden considerarse entre un 5 y un 15 %.

Es evidente y los expertos lo saben, de que hay lanas que poseen un porcentaje de partículas vegetales superior al 15 %; pero nunca se calcula más de este guarismo para semillas. En el caso de creerse que es superior tal cifra, se castiga la lana, disminuyendo la apreciación de tal rendimiento.

Aunque no constituye la base del presente trabajo, consideré de interés el exponerme en detalle sobre los métodos principales de limpieza, que se emplean para librar a las lanas semilludas de sus impurezas vegetales, al tener en cuenta que en nuestro país por sus características mesológicas particulares, una gran parte de su cuenca lanera, es poseedora de una rica y variada población vegetal, que determina un elevado porcentaje de este tipo de lanas.

Los países grandes consumidores de nuestro textil, llevan solamente los lotes poseedores de semilla cuando hay escasez de lana en el mercado mundial, pues sinó no las adquieren o si lo hacen es a precios reducidos que no compensan los costos de producción.

La instalación de usinas y el mejoramiento de los métodos industriales, deben por consiguiente, llevar a la limpieza de las lanas sucias con vegetales, evitándose su estancamiento en las barracas o su salida a precios bajos, lográndose de tal modo la venta y el mejoramiento de los precios de una parte de nuestra producción, que constituye uno de los grandes renglones de la riqueza nacional.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea dejar constancia de su reconocimiento al profesor doctor Mauricio B. Helman, por los informes y consejos oportunamente suministrados.

Asimismo expresa su agradecimiento al profesor Ing. Agr. Enrique L. Ratera, por la colaboración prestada en la clasificación botánica de los vegetales hallados en las muestras estudiadas.

Se destaca también la colaboración prestada por el personal de la Dirección de Lanasy del Ministerio de Agricultura de la Nación.

RESUMEN

1º — Se detalla un procedimiento fotográfico que permite valorizar la cantidad o porcentaje de « semillas » en lanas procedentes de distintas regiones de la República Argentina.

2º — Los ensayos efectuados en el laboratorio autorizan a recomendar su aplicación como método más apropiado con respecto a los empíricos actualmente en uso para la apreciación del rendimiento de lanas « Semilludas ».

SUMMARY

PHOTOGRAPHICAL METHOD OF QUALIFICATION OF SEEDED WOOL

1st. — A photographic process is detailed that permits to valuate the quantity or percentage of « seeds » in wools from various regions of the Argentina.

2nd. — The trials made in the laboratory authorize the recommendations of its application as the most appropriate method with respect to the empirical ones in use at present for the appreciation of the yield produced by seeded wools.

BIBLIOGRAFIA

- BURKART, ARTURO. *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Buenos Aires, 1943.
- CLAVEL JULES. *Chimie de la Fabrication des Tissus de Laine*. Paris, 1934.
- CLOS, E. C. *Leguminosas forrajeras de la flora argentina: Medicago*. Circular n° 595 del Ministerio de Agricultura de la Nación. S. P. e Informes, 1926.
- GARSDALE, HALSTON HILL. *Wool and the Trade Wool*. New York, 1939.
- HAUMAN, LUCIEN. *Note préliminaire sur les Hordeum spontanes de la flore argentine*. Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, 1916, XXVIII, pág. 263-316.
- LINK, PABLO. *Las impurezas de la lana*. Anales de la Sociedad Rural Argentina. LXVI. Buenos Aires, 1927.
- PARODI, LORENZO R. *Ensayo fitogeográfico sobre el partido de Pergamino. Estudio de la pradera pampeana en el norte de la provincia de Buenos Aires*. Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria. Buenos Aires, 1930, págs. 65-271.
- REVISTA « EL CAMPO ». *Lanas carretilludas*, pág. 1139. Buenos Aires, 1920-21.
- SPERONI, JUAN CARLOS, y MAURICIO B. HELMAN. *Lanas medulladas. Selección por el método del benzol-test*. Buenos Aires, 1938. Editado por la Sociedad Rural de Comodoro Rivadavia.
- SPERONI, JUAN CARLOS. *Defectos de las lanas argentinas y problemas de su producción*. T. I. Buenos Aires, 1938.

SECCION BIBLIOGRAFICA

FRIEDMANN, GIOVANNI. — *Fertirrigazione*. Roma, Edit. Roma, 1948. 408 p. illus. (Trattati di Agricoltura, v. 6°).

Este tratado estudia en forma integral la fertilización de los terrenos por medio del riego, llevando en suspensión y solución diluida, los elementos fertilizantes contenidos en el *Purin* o sea líquido del estercolero. A tal efecto propone ampliar considerablemente y de acuerdo a las necesidades, los depósitos para la substancia líquida de los estercoleros, utilizando abundancia de agua para su periódico lavaje, como así también para el de los establos. Se construyen para tal efecto cisternas o represas conteniendo un respetable volumen del líquido «fertilizante». Este líquido, nuevamente diluido (al 20 % aproximadamente) es utilizado para el riego de los diferentes cultivos y pastoreos naturales. Para su transporte estudia los diferentes sistemas utilizados en Suiza, Alemania y Austria, países originarios y que escasamente hace 20 años, iniciaron este sistema para la fertilización de sus campos. El riego se realiza preferentemente por el sistema de «Aspersión» (lluvia artificial) por cuanto ello representa una economía considerable del volumen de agua necesaria; este sistema de riego sólo necesita $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{5}$ del caudal utilizado con los otros métodos usuales. Estudia las ventajas químicas, biológicas y económicas del nuevo sistema. La conducción del agua «fertilizada» se realiza por medio de cañerías fijas o móviles (volantes), permitiendo así el riego de superficies, aún en terrenos altamente accidentados. Entra luego a describir detalles técnicos para la implantación de la irrigación fertilizante, comprendiendo el estudio de las diversas instalaciones y elementos necesarios; depósitos para el líquido «fertilizante», mezcladoras, instalaciones de bombeo, cañerías y dispositivos para la «aspersión» del agua para el riego. Finalmente estudia la depuración de las aguas cloacales provenientes de los centros poblados y su utilización para la irrigación fertilizante.

Se trata de una obra completa, conteniendo algunos nuevos conceptos hidrológicos, de especial interés para la agricultura intensiva, que tendrá que ir acentuándose en las cercanías de nuestros grandes centros de consumo. — R. BEHR

SISSON, SEPTIMUS - GROSSMAN, JAMES DANIELS. — *Anatomía de los animales domésticos*. 2ª ed. española. Barcelona, Salvat Editores S. A., 1947. 1023 p.

La nueva edición castellana de la Anatomía de los Animales Domésticos, de Sisson - Grossman, 1947, revisión de otra anterior, presenta mayor abundancia en grabados y en base a criterios recientes, la corrección de algunos gráficos, hecho que hace constar uno de sus autores, lo mismo que nuevas ilustraciones que son copias fotográficas de preparados propios de los mismos.

Si bien no hay mayores modificaciones en el plan general ya conocido de la obra, se mantiene en su introducción bajo el título de términos descriptivos, un comentario sobre la nomenclatura, dando los términos usuales de la nomenclatura anatómica y las ventajas y modos de usar de los nombres clásicos, a los que denomina «recientes», y que estudia comparativamente en una tabla con los «antiguos». Describe luego con claridad y precisión, en forma ordenada y comparada en los distintos animales domésticos, todos los capítulos de la Anatomía Normal Sistemática (Osteología - Antrología - Miología - Aparatos: digestivo, respiratorio y urinario. Organos de la reproducción. Angiología y Neurología y órganos de los sentidos en caballo, buey, carnero, cerdo y perro).

Como novedad esta edición presenta un agregado de 22 páginas destinado a la Anatomía del Gallo.

En síntesis, se trata de un libro bien y abundantemente ilustrado y accesible por su fácil interpretación. — E. J. COMPTE.

FRANCIS, JOHN. — *Bovine tuberculosis*. London, Staples Press Ltd., 1947, 226 p. ilust.

El autor presenta una interesante monografía que se refiere a la incidencia de la tuberculosis bovina en Gran Bretaña, Europa, América y otros países, en la que se considera la influencia de la edad, herencia y medio ambiente. En la parte correspondiente a patogénesis se analizan las rutas de infección, desarrollo de las lesiones pulmonares e intestinales primarias, lesiones localizadas y difusión de la infección desde el lugar donde se instala el foco primario. La tuberculosis de los órganos genitales y de la ubre bovina, como así también las infecciones debidas a los tipos humanos y aviarios y las relaciones entre la infección tuberculosa y la inspección de carnes, se tratan en sus puntos fundamentales presentando los capítulos una adecuada simplificación.

La prueba de la tuberculina, el método intradérmico, la sensibilización intradérmica doble, con el agregado de los procedimientos clínicos y métodos microscópicos, todo ello expuesto dentro de la brevedad en forma tal que interesa al médico veterinario y aún al médico humano, ocupan otra parte de la obra.

Se ha destinado un capítulo a la vacunación antituberculosa en donde se presta preferente atención al *B. C. G.* Los métodos para controlar la tuberculosis bovina, con especial referencia a los más conocidos y su aplicación en Gran Bretaña, se presentan con valiosa y concreta información.

La parte bibliográfica contiene algo más de 400 fichas que corresponden a los trabajos que se citan en el texto. — J. J. M.

PERROT, ÉMILE FABRE, RENÉ. — *Manuel de Phytopharmacie (La lutte contre les Ennemis et les Maladies des plantes usuelles)*, tome I. Paris, Masson et Cie., 1948. 618 p. (Collection phytosanitaire et phytopharmaceutique).

De esta obra que comprenderá tres volúmenes con el título general de «La lucha contra los enemigos y las enfermedades de las plantas usuales», ha sido publicado el tomo primero, una de cuyas partes fué escrita por el profesor honorario de la Facultad de Farmacia de París, don Emilio Perrot, y la otra por el decano de la misma institución, don René Fabre.

Lo tratado por el primero de estos autores se compone de ocho capítulos que, si bien son nutridos de información, tienen carácter de vulgarización y pueden ser aprovechados por los estudiantes y personas residentes en Europa, interesadas en las enfermedades y parásitos animales y vegetales, que deseen tener conocimientos generales sobre estas disciplinas.

Como complemento de las someras descripciones de enfermedades y parásitos, trata también el autor de los productos empleados en terapéutica vegetal de origen inorgánico, orgánico y sintético, así como de los métodos preventivos, curativos, biológicos, etc., y también de los fracasos a que se llega cuando no se siguen los preceptos establecidos por los investigadores concienzudos y con suficiente experiencia.

Nuestros estudiantes podrán sacar algún provecho de esta primera parte, en lo referente a los productos terapéuticos de uso universal, pero no podrán aprovechar lo que se dice acerca de los causantes de daños aún no señalados en el país, aunque bueno es decirlo, algunos ya los tenemos incorporados en nuestros cultivos.

Los siete capítulos de la segunda parte comprenden la legislación fitofarmacéutica francesa y su examen crítico. Se dan primeramente extractos de los códigos civil, del penal y del trabajo relacionado con la materia y en lo relativo a policía rural y a la higiene de las industrias. Sigue luego otro capítulo que atañe a la legislación de los productos venenosos en sus aplicaciones en terapéutica vegetal y los siguientes que versan sobre la inspección de estos productos, su fiscalización, organización de la protección de los vegetales, comentarios explicativos de la legislación farmacéutica y el último que trata del examen crítico de la legislación fitosanitaria y de las modificaciones que podrían introducirse.

Como nuestra legislación sanitaria es totalmente diferente a la francesa, para los estudiosos de la Argentina esta segunda parte tiene sólo valor informativo, a pesar de que, al mismo tiempo, muchos de los puntos tratados pueden servir de guía al legislador interesado en perfeccionar nuestras reglamentaciones referentes a tan importante materia. — L. T.

TRESSLER, DONALD K. - EVERS, CLIFFORD, F. - LONG, LUCY. — *Into the freezer and out.* New York, The Avi Publishing Company, 1946. 223 p. ilus.

Se trata de una publicación con fines de divulgación que se refiere al empleo de aparatos congeladores para uso familiar, similares a las heladeras eléctricas.

Describe los distintos tipos de congeladores para la congelación de diversos productos alimenticios, carnes, huevos, aves, verduras, frutas, etc., y enumera las ventajas que reporta su empleo para poder disponer de alimentos frescos congelados, en épocas durante las cuales dichos productos escasean, o no llegan a los mercados consumidores; teniendo en cuenta con ello el beneficio que resulta disponer en cualquier época del año de productos que normalmente se encuentran en el mercado tan sólo en limitados períodos. Con ello se aporta así, regularmente, una serie de alimentos frescos y variados a la dieta diaria.

Comenta por otra parte el empleo de estos congeladores en los Estados Unidos de Norteamérica, así como la construcción de edificios, algunos de los cuales ya están en funcionamiento, dedicados a conservar productos congelados. Estos edificios constan de distintas cámaras congeladoras que se comunican por medio de

pasillos adecuados, de manera tal que se dispone de un número grande de gavetas que se alquilan al público, para que éste pueda depositar los alimentos que desee y retirarlos a medida que los necesite.

Describe además los establecimientos que se dedican a la preparación y almacenamiento de productos congelados para su venta posterior.

Además indica la manera de preparar los alimentos para conservar mediante el sistema de congelación e indica el tratamiento previo que se debe dar a las verduras, a fin de obtener una buena conservación. También da las fórmulas necesarias para preparar las frutas a congelar, lo mismo que las aves, carnes, etc., que deben ir envueltas en papel adecuado. Trae para ello una serie de fotografías y dibujos que muestran los distintos procesos, así como diversos modelos de congeladores familiares. — JORGE A. VENTURA.

FABIAN, FREDERICK W. — *Home food preservation; salting, canning, drying, freezing*. New York, The Avi publishing Co., 1943, 138 p. ilus.

Este libro escrito en forma simple para que pueda estar al alcance, aún de aquellas personas que no tengan preparación científica, y para ser utilizado por los agentes de demostración del «Home economics», podría ser de gran utilidad en nuestro país, pues detalla los mismos métodos de conservación de frutas y hortalizas que se utilizan normalmente en la Argentina, y especialmente para cursos de hogar agrícola que se dicten con fines de extensión.

Está dividido en cuatro partes que comprenden los cuatro métodos clásicos de conservación y que son:

1ª parte. — Procedimiento para conservar hortalizas y carne por medio de la sal. En este capítulo se hallan perfectamente detallados los elementos necesarios para utilizar este procedimiento y el método a seguir en cada caso en particular.

2ª parte. — Conservación de frutas, hortalizas y carnes al natural. Detalla el autor los principios del método, los elementos necesarios para la conservación al natural y luego, en tablas perfectamente confeccionadas, describe el proceso a seguir para cada fruta, hortaliza o carne.

3ª parte. — Conservación por medio de la desecación. El autor expone los principios de la desecación, los diferentes métodos y su discusión en detalle. Contiene también las tablas respectivas detallando la preparación, proceso, tiempo de secado, temperaturas y humedad a que deben ser sometidas las distintas frutas y hortalizas.

4ª parte. — Conservación por medio del frío. Esta parte comprende una breve historia de la refrigeración, indicaciones de cómo enfriar vegetales, frutas, carnes, aves y pescados. En las tablas correspondientes se detallan cuáles son las mejores variedades para enfriar, preparación, tiempo de blanqueo, sulfatación y temperatura a que deben someterse los distintos vegetales, frutas, carnes, etc. — JULIA E. MARTÍNEZ.

TRESSLER, DONALD K. - EVERS, CLIFFORD F. — *The freezing preservation of foods*. 2d. ed. New York, The Avi Publishing Co., 1947, 932 p. ilus.

El presente texto trata sobre el tema actual de la congelación de los alimentos. Comenta la importancia de la congelación y su amplio porvenir en un futuro cercano, teniendo en cuenta el incremento que desde hace poco tiempo, tomó esta

industria en los Estados Unidos de Norte América, no sólo como industria, sino aún en forma casera mediante el uso de los congeladores que están al alcance de las familias, o de los edificios dedicados a alquilar compartimientos congeladores para el público.

Se refiere luego ampliamente a los principios en que se basa la refrigeración, comenta el almacenamiento en frío de los alimentos y describe los congeladores y el proceso de congelamiento.

Por otra parte describe el sistema y explica el proceso del congelamiento instantáneo, aplicable a la industria dedicada especialmente a la preparación de alimentos congelados; asimismo detalla una serie de modelos de congeladores familiares y otros mayores para establecimientos especializados en esta rama de la industria. Este capítulo está ilustrado con una serie de fotografías que ilustran las descripciones efectuadas en el texto.

Describe las plantas industriales dedicadas especialmente a la preparación de alimentos congelados, describiendo una serie de materiales utilizados para el envasado de los mismos. Dedicó un capítulo al comentario de los cambios que ocurren durante la preparación, congelamiento, almacenamiento en frío y luego descongelamiento de los distintos alimentos.

El texto sigue luego, dedicando una serie de capítulos a la parte especializada en el congelamiento de hortalizas y frutas. No todas las hortalizas y frutas reúnen las condiciones necesarias para ser congeladas, por lo que se debe tener en cuenta la adaptabilidad que poseen para ese fin determinadas variedades de hortalizas y frutas.

Dedicó una serie de capítulos al congelamiento de hortalizas y frutas, como así también a la elaboración y el congelamiento de los jugos de frutas.

La preparación de los alimentos para el congelamiento casero, constituye un capítulo especialmente dedicado a las dueñas de casa que posean un aparato congelador de tamaño familiar.

Luego comenta en especial, la preparación y el congelamiento de carnes, aves, y mariscos y la preparación y el congelamiento de productos lácteos.

Los capítulos finales tratan sobre el transporte y comercialización de los alimentos congelados; el valor nutritivo de los mismos y su cocimiento y presentación al consumidor.

Dedicó al final, un estudio sobre microbiología de los alimentos congelados y un comentario sobre la importancia del control de la calidad y standardización en las industrias de alimentos congelados. — JORGE A. VENTURA.

TRESSLER, DONALD K. - JOSLYN, MAYNARD A. and MARSH, GEORGE L. — *Fruit and vegetable juices*. New York, The Avi Publishing Co., 1939, 549 p. ilus.

Es una obra completa sobre la industria de los jugos de frutas y hortalizas, donde se estudia detalladamente el problema de la preparación y conservación de estos productos desde el doble punto de vista teórico-práctico.

En los primeros capítulos y en forma general se describen los distintos procedimientos que se pueden emplear para preparar y conservar los jugos. Además se suministra una explicación detallada de los equipos e instalaciones necesarias para cumplir con las distintas etapas de esta industria.

En otros capítulos se estudia separadamente la composición, preparación y conservación de los jugos de las siguientes frutas y hortalizas: manzanas, ananá, pomelo, naranja, limón, uva, cereza, frutilla y frutas similares, tomate y otras hortalizas.

Este texto trata también de la preparación de jugos concentrados y de otras bebidas elaboradas a base de jugos de frutas.

En este interesante trabajo se estudia además el valor nutritivo de los distintos jugos y la utilización más conveniente de los residuos que deja esta industria.—
JULIO C. VITORIA.

GRUESS, W. V. — *The principles and practice of wine making*. 2d. ed., New York, The Avi Publishing Co., 1947, 476 p. ilus.

Su autor es uno de los más distinguidos enólogos que se han destacado en los Estados Unidos de América después de la abolición de la Ley Seca, que fué derogada en el año 1933. Profesor de la Universidad de California, principal centro de producción vitivinícola, ha publicado esta segunda edición notablemente ampliada y que constituye la única obra que nos permite apreciar el desarrollo y las características de la renovada industria del vino estadounidense.

Comprende 21 interesantes capítulos, cuyos títulos damos a continuación:

- 1º - Vinos y regiones vitivinícolas del mundo.
- 2º - Tipos de vinos y su composición.
- 3º - Variedades de vid.
- 4º - Preparación de « pie de cuba » para la elaboración de vinos.
- 5º - Elaboración de vinos tintos de mesa.
- 6º - Elaboración de vinos blancos de mesa.
- 7º - Operaciones de bodega.
- 8º - Añejamiento de los vinos.
- 9º - Elaboración de Jerez.
- 10º - Oporto y otros vinos de postre.
- 11º - Vinos espumosos.
- 12º - Vinos de frutas.
- 13º - Defectos no bacterianos de los vinos.
- 14º - Alteraciones y otros microorganismos del vino y uvas.
- 15º - Aguardientes.
- 16º - Subproductos vinícolas.
- 17º - Examen de los vinos en el laboratorio.
- 18º - Reglamentaciones del Estado y Federales.
- 19º - Vino y Salud.
- 20º - La presentación del vino y su uso culinario.
- 21º - Clasificación de los vinos americanos.

En general, cada capítulo ha sido tratado con claridad y en forma concisa, finalizando cada uno de éstos con una amplia y detallada bibliografía sobre los temas tratados.— J. PASO.

FERRI, MARIO G. e AYLTHON B. JOLY. — *Partenocarpia inducida con ácido β -naftoxi-acético*. Univ. Sao Paulo, Fac. Filos. Cienc. e Letras. Bol. 94 (Botánica n° 6): 1-27, il. S. Paulo, Brasil, 1948.

Los autores hacen una revisión de la bibliografía concerniente a la partenocarpia artificial y refieren el método de tratamiento seguido. El ácido b-naftoxi-acético en la concentración de 300 gm/litro fué empleado en el tratamiento de las flores, habiendo sido aplicado con un pulverizador común para perfumes.

Noventa plantas de tomates (variedad Santa Cruz) fueron plantadas en 6 hileras de las cuales 3 hileras alternadas fueron tratadas y 3 no. La polinación no fué evitada. Un total de más de 1000 frutos fué cosechado de los cuales 483 eran tratados y 552 testigos. De los frutos tratados alrededor de 75 % no tenían semillas, 10 % tenían tantas semillas como los normales y los restantes, 15 %, tenían un número variable de semillas entre 1 y muchas. En los testigos, 65 % de los frutos tenían término medio más de 100 semillas, 16 % tenían de 91 a 100; 98 % del total tenían de 71 a más de 100 semillas y solamente 2 % tenían menos de 70 semillas.

El peso medio de los frutos tratados, sin semillas, fué apenas superior que el de los testigos, pero considerándose frutos con igual número de semillas, los tratados presentaron tamaño y peso mayores. El efecto benéfico fué tanto más notable cuanto menor fué el número de semillas formadas. Ello parece indicar que la hormona ejerce un papel que puede substituir, por lo menos en parte, al determinado por las semillas.

Comparando las cosechas de frutos tratados y testigos demuestran que el desarrollo de los primeros es acelerado en relación al de los testigos.

Los resultados obtenidos, apoyados por el hecho que los frutos tratados están más íntimamente adheridos a la planta, hablan en favor del tratamiento empleado. LORENZO R. PARODI.

TORTORELLI, LUCAS A. — *Los incendios de bosques en la Argentina*. Ed. Dirección Forestal del Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires, 1947. 239 pág., 32 lám., mapas, gráficos, esquemas, etc.

Dentro de las medidas preventivas de carácter educativo tendientes a evitar los incendios de bosques, se encuentra la de divulgar conocimientos acerca de los perjuicios de toda índole que ocasionan los mismos.

Concordante con estos propósitos, el autor ha expuesto en este libro los resultados de sus investigaciones personales realizadas en distintos bosques de nuestro país y de la consulta de antecedentes sobre los distintos aspectos que abarca el problema —siempre de actualidad— de los siniestros forestales en la Argentina, señalando particularmente sus causas y efectos, y las medidas adoptadas para prevenirlos.

El trabajo consta de los siguientes capítulos:

- I) Aspecto del grave problema en los bosques del Norte, sus causas y efectos.
- II) El problema en la Patagonia andina, sus causas y efectos.
- III) Incendios en el Delta del río Paraná.
- IV) Medidas tomadas para prevenir los incendios.

Además, contiene un apéndice, el que incluye una lista de las especies citadas en el texto, y una breve descripción de las características xiloteconológicas correspondiente a cada una de las mismas, así como también una nómina de las especies chilenas que menciona: se trata de las especies que todos los años son más afectadas por el fuego. Termina el trabajo con una bibliografía complementaria que incluye 12 textos sobre la materia.

De los importantes aspectos considerados, merece especial interés, la teoría que expone el autor, acerca del proceso de evolución que se opera sobre la vegetación correspondiente a los terrenos forestales, donde se ha efectuado la práctica agrícola del «rozado a fuego» tan arraigada en los pobladores de la selva misionera.

También reviste especial atención, la descripción que efectúa sobre el proceso de degradación que sufren los bosques de araucaria y otras especies arbóreas que habitan en la región de los bosques subantárticos como consecuencia de los incendios.

Este libro, es aconsejable que lo consulten todas aquellas personas allegadas al bosque, así como los turistas que visitan dichos sitios, dado que además de lo expuesto contiene en el último capítulo oportunas indicaciones sobre las medidas que deben adoptarse en el uso del fuego donde existen árboles. — I. A. TACCABRI.

WRIGHT, JOHN C. — *Veterinary anaesthesia*. 2d. ed. London, Baillière Tindall and Cox, 1947, 218 p. illus.

Condensada en un manuable volumen, excelentemente impreso, se presenta la segunda edición de este conocido libro sobre anestesia veterinaria, especialidad en la cual nunca se hiciera notar la abundancia de publicaciones. Más aún, creemos que el presente libro viene a llenar una sentida necesidad, ya que la información pertinente se halla por demás dispersa a través de revistas que no siempre resulta fácil consular.

Las ilustraciones, muy bien logradas la mayoría de ellas, complementan perfectamente los 28 capítulos en que la obra se halla dividida. Wright, profesor de cirugía de la Universidad de Liverpool, amplía notablemente, con respecto a la primera edición, las secciones de anestesia por intubación y administración anestésica de ciclopropano en el perro y gato. Igualmente han sido modificados, a la luz de nuevas experiencias, los capítulos sobre narcosis por cloral en el caballo y vacuno y la anestesia paravertebral en el bovino. Las medidas de capacidad están dadas en su inmensa mayoría en el sistema métrico decimal, pero las de peso lo son, en general, de acuerdo al Imperial, lo cual impone, al lector no familiarizado con ellas, una pequeña labor extra. Notamos igualmente que en la bibliografía consultada no figuran trabajos originales de las escuelas de Buenos Aires y La Plata, de indudable interés especulativo y práctico inmediato. Ello no reduce el valor del libro del comentario, el cual goza, en su país de origen, de gran popularidad, tanto por la capacidad de su autor, cuanto por la vigencia y observancia de la ley de anestesia, a la cual el autor hace al paso algunos comentarios con respecto a su modificación parcial, teniendo en cuenta nuevas adquisiciones. En resumen, se trata de una obra útil en todo sentido, tanto para el estudiante como para el profesional, de la cual sería muy bien recibida una traducción al español destinada a los países de habla hispana. — HÉCTOR G. ARAMBURU.

MURNEEK, A. E., R. O. WHYTE et AL. — *Vernalization and Photoperiodism*. A. Symposium. 196 págs., 12 lám., Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. U. S. A., 1948.

Este excelente «symposium» viene a llenar una sentida necesidad en la literatura sobre vernalización y fotoperiodismo, al poner al alcance del estudiante y del investigador un valioso resumen de los conocimientos actuales sobre la materia.

Editado bajo la dirección de Frans Verdoorn como el primer volumen de la serie de Misceláneas Biológicas «Lotsya», esta obra llega oportunamente a los estudiosos en el momento en que culmina la áspera controversia entre la Genética Mendeliana o clásica y las «nuevas» ideas de Lysenko y sus colaboradores.

Para dar una idea concreta del contenido de este libro, nada mejor que la simple enunciación de los temas que trata que son desarrollados por especialistas en las respectivas materias.

En inglés:

- «Historia de la investigación en vernalización», por R. O. Whyte.
- «Historia de la investigación en fotoperiodismo», por A. E. Murneek.
- «Las hormonas en relación a la vernalización y el fotoperiodismo», por Karl C. Hammer.
- «Dependencia del largo de onda y la naturaleza del fotoperiodismo», por H. A. Borthwich, M. W. Parker y S. B. Hendriks.
- «La fotoperiodicidad de la floración bajo día corto con luz suplementaria de diferentes largos de onda», por G. L. Funke.
- «Nutrición y metabolismo en relación al fotoperiodismo», por E. A. Murneek.
- «Cambios anatómicos e histológicos en relación a la vernalización y al fotoperiodismo», por R. H. Roberts and B. Esther Struckmeyer.
- «Largo del día en los climas de eras geológicas pasadas y sus posibles efectos sobre cambios en la vida vegetal», por H. A. Allard.
- «Vernalización y fotoperiodismo en los trópicos», por S. M. Sircar.
- «Algunas observaciones preliminares sobre datos fenológicos como una herramienta en el estudio de los requerimientos fotoperiodísticos y térmicos de varias plantas», por M. Y. Nuttonson.

En alemán:

- «Estudios sobre la fotoperiodicidad en los trópicos», por von Erwin Bünning.
- «El significado del desarrollo fisiológico del ritmo diario endógeno en las plantas», por Erwin Bünning.
- «Contribución a la genética del fotoperiodismo», I. Análisis del carácter día corto en la variedad «Maryland-Mammut» de *Nicotiana Tabacum*, por von A. Lang.

JOSÉ M. ANDRÉS.

Se terminó de imprimir el 23 de Diciembre de 1948
en los Talleres Gráficos TOMÁS PALUMBO » - La Madrid 321-325 - Bs. Aires

