

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

---

# REVISTA

COLECCION

DE LA

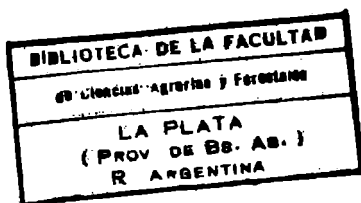
# FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM ENRIQUE C. CLOS

TOMO XLII

(ENTREGA 1ª)

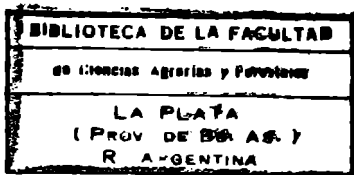


LA PLATA  
REPÚBLICA ARGENTINA

1966

---

**DIRECCION DE LA REVISTA : Calle 60 y 118 (Casilla de Correo 31)  
La Plata, Provincia de Buenos Aires (Argentina)**



COLECCION

**REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

(TERCERA ÉPOCA)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

---

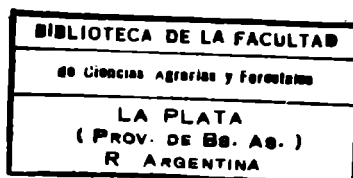
REVISTA  
DE LA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

(TERCERA ÉPOCA)

—  
DIRECTOR AD-HONOREM ENRIQUE C. CLOS  
—

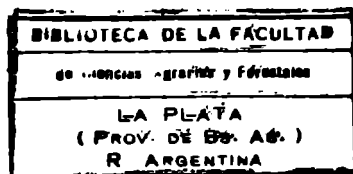
TOMO XLII

COLECCION



LA PLATA  
REPÚBLICA ARGENTINA

—  
1966



## INDICE ALFABETICO DEL TOMO XLII

(TERCERA EPOCA)

<b>ALIPPI, H. E.,</b> <i>Podredumbre de gladiolos ocasionada por « Botrytis gladiolorum » en la Provincia de Santa Fe (Argentina).....</i>	131
<i>Gladiolus rot caused by Botrytis gladiolorum in Argentina.....</i>	139
<b>BOSSO, J. A. y O. SORARRAIN,</b> <i>Definición y clasificación de las cadenas de Markov.....</i>	113
<i>A review of basic elements in finite Markov chains.....</i>	130
<b>BUTZONITCH, I. P.,</b> <i>Influencia de una baja dosificación de antígenos congelados en la calidad de sueros anti virus « X » e « Y » de la papa.....</i>	45
<i>The effect of the use of frozen antigens at low dosage rates on the quality of potato virus X and Y antisera.....</i>	60
<i>Influence d'une basse dose d'antigènes congelés sur la qualité des sérums antiviral X et Y de la pomme de terre.....</i>	61
<b>GAMERO, A. M.,</b> <i>Incidencia de la posición vertical del huevo durante el período de preeclosión y eclosión sobre el nacimiento del polluelo en cámaras de incubación con temperatura uniforme y movimiento de aire forzado...</i>	1
<i>Influence of the vertical position of the egg during both prehatch and hatch period upon chick's hatch in incubation camera with uniform temperature and forced air movement.....</i>	29
<i>Einfluss der senkrechten Lage des Eies während der prenatalen Periode auf die Geburt des kükens in Brutkammern mit gleichmässiger Temperatur und erzwungener Luftzirkulation.....</i>	31
<i>L'incidence de la position verticale de l'oeuf pendant la période de pré et éclosion sur la naissance du poussin dans des chambres d'incubation avec une température uniforme et un mouvement d'air forcé.....</i>	32
<b>LÓPEZ LOZANO, M.,</b> <i>Aplicación de la evaluación rápida de cloruros en leches de planchada.....</i>	105
<i>Aplication de l'évaluation rapide de chlorures dans les laits de réception.....</i>	111
<b>MAZA, C. A., R. L. GRASSI, R. M. SANTAMARÍA y W. E. VALLEJOS,</b> <i>Determinación de microelementos en suelos del Valle Inferior del Río Colorado. Niveles en tomate.....</i>	161
<i>Survey of microelements in soils of the lower valley of the Colorado River. Level in tomato.....</i>	177
<b>MILANO, V. A. y E. P. MOLINARI,</b> <i>Las especies del género «Jasminum» cultivadas en la República Argentina.....</i>	181

The species of the genus « <i>Jasminum</i> » cultivated in Argentina...	216
NAKAYAMA, F. <i>Cultivo « in vitro » de tejidos de « <i>Passiflora caerulea</i> »</i> .....	63
« In vitro » culture of tissues of « <i>Passiflora caerulea</i> » .....	73
OCAMPO, J. C., <i>La presencia de esporulados en el dulce de leche (Contribución previa)</i> .....	97
Présence des sporulées dans la confiture du lait.....	103
SÍVORI, E. M. y C. P. RUMI, <i>Inhibición del crecimiento auxínico y de su interacción con ácido giberélico</i> .....	35
Inhibition of auxinic growth and of its interaction with gibberelic acid .....	42
VENERO, A., <i>El capulí. Su comportamiento en la provincia de Buenos Aires</i>	143
The « Capulí ». Its behaviour in the Province of Buenos Aires (Argentine).....	159
VIDAL, J. J. y N. PADLOG, <i>La fructificación en el olivo. Una aproximación a los factores que producen aborto y esterilidad</i> .....	221
The fructification in the olive. An approximation to the factors producing abortion and no-fructification.....	236

NOTAS VARIAS :

« Santa Catalina 7 », nuevo cultivar de trigo, creado por el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, por Máximo Benito Lysholm .....	77
Una Aselepiadácea africana cultivada como ornamental: <i>Aselepias frutescens</i> L., por Humberto A. Fabris.....	75

CRÓNICA :

† Belindo Adolfo Torres (1917-1965).....	81
El « Centro de Enseñanza y Experimentación de la Maquinaria Agrícola (CEEMA) de Santa Catalina.....	248
† Humberto Francisco Berti (1918-1965).....	239
La biometría en la investigación genética.....	240
La última emigración de los nubios.....	83
Primer Congreso del Agua de Buenos Aires y La Pampa (Buenos Aires, 1966) .....	246
Quinto Congreso Argentino de Ingeniería (Buenos Aires, 1966).....	245
Séptima Reunión Latinoamericana de Fitotecnia (Caracas, 1967).....	244

RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS : -

Arboles que se propagan espontáneamente en la Provincia de La Pampa	252
Boletín SAIPA, órgano oficial de la Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos.....	91
El clima de la provincia de Córdoba.....	92
El jardín botánico de Nancy (Francia).....	91
El jardín botánico de Tábor (Checoslovaquia) cumple 100 años de existencia.....	89

Geografía humana en la pampa argentina .....	256
Hojas divulgadoras.....	90
La flora andino patagónica .....	255
La « Revista de Estudios Agro-Sociales » de España.....	252
Las Malváceas cultivadas en la República Argentina.....	89
Nueva revista de fitopatología.....	93
Publicaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.....	253
Segundo catálogo de semillas y otros órganos de propagación de plantas que ofrece, en canje, el « Jardín Agrobotánico de Santa Catalina » ..	253
Sistematización agroecológica de los climas del mundo.....	251

BIBLIOTECA DE LA FACULTAD  
de Ciencias Agrarias y Forestales

LA PLATA  
( Prov. de Bs. As. )  
R. Argentina

## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

(VI-1966)

### *Presidente*

DOCTOR ROBERTO CIAFARDO

### *Vicepresidente*

INGENIERO CONRADO E. BAUER

### *Secretario General*

DOCTOR OSVALDO BALBÍN

### *Prosecretario General*

SEÑOR ELIOSER C. A. ROSSOTTI

### *Guardasellos*

DOCTOR HERBERTO PRIETO DÍAZ

### *Tesorero General*

FARMACÉUTICO RAFAEL FERNANDO ARRIOLA

### *Director de Administración*

DOCTOR HUGO E. SCAFATI

### **Consejo Superior**

*Decanos*: Ingeniero agrónomo Héctor C. Santa María, ingeniero Conrado E. Bauer, doctor Bartolomé Fiorini, profesor Joaquín Pérez, doctor Guillermo G. Gallo, doctor Luis E. Pianzola, doctor Mario E. Teruggi, contador Pedro Delfino, doctor Héctor Luis Fasano, arquitecto Jorge S. Chute. *Director del Observatorio Astronómico*: doctor Simón Gershanik. *Delegados de los profesores*: ingeniero Alfredo M. Leguizamón, ingeniero Enrique P. Villarreal, doctor Jorge Lascano, profesor Ricardo Nassif, doctor Alfredo Manzullo, doctor Ricardo R. Rodríguez, ingeniero Enrique M. Sívori, doctor Natalio V. Vittone, doctor Manuel G. Escalante, doctor Alejo M. Fournier. *Delegados de los graduados*: ingeniero Alfredo N. Bettendorf, ingeniero Raúl R. De Luca, doctor Leopoldo Russo, profesor Lázaro Seigelschifer, doctor Cecilio Alberdi, doctor Néstor O. Dron, geólogo Jorge Rafael, contador Miguel A. García Lombardi, licenciado Ricardo P. Ochoa, arquitecto Enrique Fernández. *Delegados de los estudiantes*: Carlos Llereua, Oscar Colombo, Reynaldo Arrarás, Víctor A. Nethol, José M. Barrera, Alejandro C. Jmeluitzk7, Leonardo Malacalza, Aldo H. Rossi, Saúl J. Nusblat, Uriel Jáuregui.



# FACULTAD DE AGRONOMIA

(VI-1966)

---

## *Decano*

INGENIERO AGRÓNOMO HÉCTOR C. SANTA MARÍA

## *Vicedecano*

INGENIERO AGRÓNOMO ALFONSO A. VIDAL

## *Delegado Titular al Consejo Superior*

INGENIERO AGRÓNOMO ALFREDO M. LEGUIZAMÓN

## *Secretario de la Facultad y del Consejo Académico*

INGENIERO AGRÓNOMO ALBERTO R. VIGIANI

## *Prosecretario*

ANTONIO DI RENZO

## **Consejo Académico**

### *Consejeros Titulares*

*Profesores* : Ingeniero agrónomo Edgardo N. Camugli, ingeniero agrónomo Julio L. Mulvany, ingeniero agrónomo Italo N. Costantino, ingeniero agrónomo Alfonso A. Vidal, ingeniero agrónomo José M. Carranza, ingeniero agrónomo Héctor O. Arriaga. *Graduados* : Ingeniero agrónomo Ricardo M. Elola, ingeniero agrónomo Héctor E. Alippi. *Estudiantes* : Claudio Ferreyra, Oscar Zehnder, Ramón Garriga, Rodolfo Sarasola.

## *Administrador de Producción*

INGENIERO AGRÓNOMO MIGUEL CANEL

## *Contador*

CONTADOR PÚBLICO NACIONAL ALFREDO BRIENZA

## *Subjefe del Departamento Contable*

JUAN ENRIQUE DELUCHI

## *Tesorero*

AMÉRICO C. LAMARQUE

## *Bibliotecario*

INGENIERO AGRÓNOMO RODOLFO M. URO

## *Director, ad-honorem, de la Revista*

INGENIERO AGRÓNOMO ENRIQUE C. CLOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**REVISTA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA**

(TERCERA EPOCA)

DIRECTOR AD-HONOREM ENRIQUE C. CLOS

Tomo XLII

La Plata (Prov. Buenos Aires), junio de 1966

Entrega 1<sup>a</sup>

INCIDENCIA DE LA POSICION VERTICAL DEL HUEVO  
DURANTE EL PERIODO DE PREECLOSION Y ECLOSION  
SOBRE EL NACIMIENTO DEL POLLUELO EN CAMARAS DE INCUBACION  
CON TEMPERATURA UNIFORME Y MOVIMIENTO DE AIRE FORZADO <sup>1</sup>

POR ALBERTO M. GAMERO <sup>2</sup>

La investigación avícola, dentro del campo de la incubación artificial, ha posibilitado a esta actividad adquirir en los últimos decenios carácter de verdadera industria, merced al desarrollo de máquinas de extraordinaria perfección en cuanto a su funcionamiento, pero cuyos fundamentos de conducción se han ajustado, en general, a principios simples, clásicos, comunes tanto a las primeras incubadoras artificiales, basadas en la realización del proceso incubatorio en una cámara sin movimiento forzado del aire ni temperatura uniforme en toda su superficie interior, como a las máquinas electrónicas, más evolucionadas, que poseen, en cambio, dichas condiciones.

Si bien tales principios clásicos al ser aplicados a las incubadoras incluidas en el primer grupo, han demostrado ser, aparentemente, los más convenientes desde el punto de vista técnico y económico, las características funcionales que reúnen las del segundo han creado el interrogante de si determinadas prácticas de uso común no necesitarían ser sometidas a una adecuada revisión, y,

<sup>1</sup> Trabajo realizado con contribución del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, presentado en el XIII<sup>o</sup> Congreso Mundial de Avicultura efectuado en Kiev (Rusia) 1966.

<sup>2</sup> Ingeniero agrónomo. Profesor titular e investigador con dedicación exclusiva de la Facultad de Agronomía de La Plata.

si principios considerados imposibles de aplicar o con incidencia negativa para un sistema no tendrían, por el contrario, una significativa importancia para el otro.

El autor (1962), expresó no haber podido conocer, sobre la base de los antecedentes disponibles, resultado alguno relacionado con experiencias demostrativas del por qué de la utilización de determinadas normas de conducción, consideradas de aplicación común e imprescindible a cualquier tipo de máquina incubadora, cual es la posición que debe tener el huevo durante el período de preclosión y eclosión propiamente dicha del polluelo.

Conteste con lo manifestado, en la práctica de la incubación artificial se ha aceptado con un criterio universal, como una faz de suma importancia del manejo de las incubadoras, tanto de las denominadas "horizontales", provistas de una cámara de incubación y/o nacimiento sin uniformidad en la temperatura y con movimiento de aire natural, como en las que es uniforme y con circulación forzada, conocidas con el nombre de "verticales" que, al llegarse al décimo octavo día del proceso incubatorio, el huevo con embrión viable debe ser mantenido en la bandeja de la máquina, en que se producirá el nacimiento, en posición "acostada", es decir, con su eje mayor dispuesto horizontalmente, o, como máximo, ligeramente elevado, debiendo corresponder la parte más alta a su extremo redondeado.

Considerando, que de acuerdo a técnicas generales establecidas para el "volteo" o rotación del huevo a ser sometido a proceso incubatorio en una máquina horizontal, el mismo es ubicado en la bandeja en posición "acostada", el cumplimiento de la práctica que debe asegurar su horizontalidad al décimo octavo día de incubación no ofrece inconvenientes; en cambio, teniendo en cuenta que en las incubadoras verticales dicho huevo es colocado verticalmente, apoyado sobre su extremo más agudo, obliga, necesariamente, a su movilización con sujeción o no a una serie de labores complementarias, según el equipo de incubación utilizado, a fin de darle el espacio necesario en bandeja que posibilite ubicarlo en su nueva posición, movimientos que tienen una incidencia significativa sobre los costos de producción, principalmente si se tiene presente que la industria avícola mundial ha montado sus grandes plantas de incubación con equipos integrados por máquinas verticales, que exigen mensualmente la movilización de cientos de miles de bandejas y, por ende, de millones de huevos.

La razón precedente de índole económica, y las expresas inquietudes sobre la necesidad de una revisión de los fundamentos científicos y técnicos que hacen a la práctica de la horizontalización del huevo con embrión viable, concordante con el cese del "volteo" al décimo octavo día de incubación en máquinas con movimiento forzado del aire y temperatura uniforme, han sido las causales del presente trabajo.

El análisis efectuado durante la búsqueda de antecedentes sobre el particular, no ha permitido encontrar estudio alguno demostrativo de la incidencia que podrían tener diferentes posiciones del huevo sobre el nacimiento y posterior viabilidad durante el período de preeclósión y eclósión propiamente dicha, considerando como tal al lapso comprendido entre el décimo noveno y vigésimo segundo día de incubación; es decir, que las investigaciones se habrían limitado a la consideración de factores que inciden favorable o desfavorablemente sobre la evolución del embrión entre el primero y décimo octavo día, inclusive, del proceso incubatorio, y su consecuencia sobre la eclósión posterior.

Lihartzik en 1858, según Landauer (1951) y Funk e Irwin (1958), coinciden en expresar que la correcta posición del huevo en la incubadora es condición necesaria para el mejor resultado.

Sanctuary (1924-25) fue el primer investigador que determinó que el embrión después del décimo octavo día de su proceso incubatorio toma normalmente una posición característica, consistente en que el eje mayor del mismo coincide con el del huevo que lo contiene, y el pico, ubicado por debajo del ala derecha, dirige su punta hacia la cámara de aire.

Waters (1935 b) expresa que si bien el embrión desarrollado normalmente hasta el décimo octavo día de incubación presenta la cabeza entre sus muslos, con posterioridad cambia frecuentemente de posición hasta alcanzar la de eclósión, indicada por Sanctuary.

Hutt y Pilkey (1934) establecieron que si los huevos son colocados horizontalmente en una bandeja al décimo octavo día de incubación, y no volteados desde entonces, todos los huevos son picados por el polluelo, a la época de eclósión, en su extremo más ancho. Byerly y Olsen (1936a) obtuvieron, procediendo de idéntica manera, el cinco por ciento de picados en su extremo aguzado. Los mismos investigadores reportaron posteriormente (1937), haber reunido resultados similares a los de Hutt y Pilkey en el noventa por ciento de los casos. Waters (1935 a) constató

## CUADRO I

## Posiciones anormales del embrión a la época de eclosión

Posición	Característica
I .....	Cabeza entre muslos
II .....	Cabeza en la parte estrecha del huevo
III .....	Cabeza a la izquierda en lugar de bajo el ala derecha
IV	Embrión rotado de manera tal que el pico no está dirigido hacia la cámara de aire
V	Pies sobre la cabeza
VI	Cabeza sobre ala derecha en lugar de bajo ella

que los embriones habían picado la cáscara en lugares muy disímiles.

Etiènne Geoffroy-Saint-Hilaire, según Landauer (1951), observó en el año 1825 la aparición de varios tipos de posiciones defectuosas de los embriones durante la incubación. Los estudios de Sanctuary (1924-25), Hutt (1929) y Smith (1931) han permitido preparar una clasificación de los mismos — Cuadro I — que, según Landauer (1951) ha sido aceptada por la mayoría de los investigadores. El mismo autor ha informado la proporción de posiciones anormales observadas en embriones vivos al décimo octavo día de incubación — Cuadro II, —, hasta ese entonces ubicados en la bandeja horizontal o verticalmente.

## CUADRO II

## Promedios de incidencias y proporciones de frecuencias de posiciones anormales en embriones vivos a los dieciocho días (Landauer, 1951)

Orientación de los huevos durante la incubación		Tipo de posición anormal (%)			
		I	II	III	IV
Vertical	Promedio	1,16	1,76	3,38	0,59
	Proporc.	1,08-1,95	0,20-2,12	1,95-3,94	0,03-1,04
Horizontal .....	Promedio	1,66	3,67	1,56	3,00
	Proporc.	0,95-1,94	2,27-4,18	1,36-2,14	1,27-4,40

**CUADRO III**

**Factores determinantes en mayor o menor grado de posiciones anormales del embrión**

---

**A) Con carácter general :**

1. Mayor edad de la hembra (Steele e Insko, 1948)
2. Deficiencia de vitamina A (Landauer, 1951)
3. Consanguinidad (Upp, 1934)
4. Causas genéticas, nutricionales o de ambiente físico (Byerly y Olsen, 1934)

**B) Con carácter particular :**

Posición I. Retardo de desarrollo embrionario (Waters, 1935b; Byerly y Olsen, 1936b, 1937)

- Incubación en ángulo de 45° respecto de la vertical (Funk y Forward, 1960)
- Elevadas temperaturas de incubación (Byerly, 1938)

Posición II. Incubación con el extremo agudo del huevo hacia arriba (Byerly y Olsen, 1930, 1931; Landauer, 1951)

- Incubación a temperaturas inferiores o superiores a la óptima (Byerly, 1938)
- Incubación del huevo en posición horizontal (Funk y Forward, 1960)

Posición III. Elevada temperatura de incubación (Byerly, 1938)

- Incubación de huevos grandes (Hutt, 1938)
- Retraso del desarrollo embrionario (Byerly y Olsen, 1930, 1931)
- Alimentación deficiente (Byerly y Olsen, 1934)

Posición IV. Incubación del huevo en posición horizontal (Funk y Forward, 1960)

De acuerdo al análisis de las opiniones sostenidas por distintos investigadores respecto de las posiciones anormales del embrión, el Cuadro III es reflejo de las controversias existentes con relación a los factores que reconocen como determinantes, ya sea con un carácter general o particular, correspondientes a huevos que, ubicados en las bandejas en forma horizontal o vertical, fueron sometidos a volteo durante el proceso incubatorio hasta el décimo octavo día inclusive y, luego, horizontalizados y sin voltear desde el décimo noveno al vigésimo segundo día de incubación.

El estudio precedente de la bibliografía que ha sido posible consultar, demuestra una carencia de observaciones sobre la incidencia que podría tener respecto del embrión viable al décimo

octavo día de incubación, y su posterior nacimiento, el mantener al huevo de que proviene, en posición vertical durante su período de preeclósión y eclósión.

#### MATERIAL Y METODO

Las observaciones se desarrollaron en el Centro Experimental y Didáctico de Avicultura de la Facultad de Agronomía de La Plata.

El equipo de incubación empleado estuvo integrado por una máquina incubadora, con capacidad para 7.500 huevos, y una nacedora para 2.500 unidades, ambas del tipo vertical, calefaccionadas a aire con movimiento forzado.

El material a incubarse, compuesto por 18.457 huevos, fue obtenido de planteles de reproducción preparados, de acuerdo al detalle del Cuadro IV, con ejemplares cuya edad osciló entre los ocho meses y cuatro años de vida.

#### CUADRO IV

Composición de los planteles de reproducción proveedores de huevos

Raza y/o variedad	Cantidad de machos	Cantidad de hembras
New Hampshire.....	16	121
Plymouth Rock variedad Blanca .....	12	102
Plymouth Rock variedad Barrada .....	1	10
Rhode Island Colorada.....	3	18
Total.....	32	251

El huevo cosechado diariamente, cada hora, de nidales con puertas trampas, fue seleccionado en cuanto a textura de cáscara y forma, y clasificado por raza y/o variedad de origen y peso, sometiénoselo a un período de almacenaje, sin "volteo" (Funk y Forward, 1951), dentro de condiciones óptimas de temperatura y humedad, cuya duración osciló entre uno y siete días.

Las cargas de la incubadora se realizaron en semanas sucesivas, ubicando el huevo en la bandeja correspondiente con su eje mayor dispuesto verticalmente, apoyado sobre su extremo aguzado, según la técnica de uso común para este tipo de máquina.

Iniciado el proceso incubatorio, el huevo fue sometido a cuatro

volteos diarios, cada uno con un intervalo de seis horas, cambiándose alternativamente la posición de la bandeja que lo contenía en un ángulo de 90°, hacia izquierda y derecha.

Alcanzado el décimo octavo día de incubación se procedió al control de viabilidad mediante la revisión ovoscópica, ubicándose al huevo con embrión viable en una u otra bandeja de la nacedora, según correspondiera, en posición horizontal o vertical. Si bien en esta última forma de ubicación los huevos quedaban prácticamente inmovilizados entre sí, con su extremo romo en la parte superior, ante la suposición de que al momento del nacimiento de los primeros polluelos el movimiento ocurrente determinara que los huevos aún no eclosionados pudieran sufrir una pérdida de verticalidad, se dieron dos alternativas en cuanto a la ubicación del mismo en la bandeja; una, consistente en la manera clásica, es decir, verticalmente, trabándose simplemente los huevos entre sí y, la otra, con inmovilización independiente, colocando en la bandeja casilleros de cartón prensado, tipo exportación (figura 1).

Las temperaturas promedios registradas a través de todo el proceso incubatorio, consideradas como óptimas para la zona de realización de este estudio, son las indicadas en el Cuadro V.

**CUADRO V**  
Temperaturas empleadas en el proceso incubatorio

Termómetro	Del 1° al 19° día de incubación	Del 20° al 22° día de incubación
1, a bulbo seco . . . . .	37,6° C (99,75° F)	37,6° C (99,75° F)
2, a bulbo húmedo . . . . .	26,1° C (79° F)	26,6° C (80° F)

Una vez llegado al vigésimo segundo día de incubación, se procedió al control del contenido de cada bandeja, con el propósito de determinar la incidencia de la posición del huevo durante el período de preeclosión y eclosión, sobre:

1. Cantidad de nacimientos de acuerdo a raza y/o variedad;
2. Cantidad de nacimientos correspondientes a huevos de hembras individualizadas;
3. Cantidad de nacimientos de acuerdo a edad de madre y peso del huevo incubado;



4. Calidad del nacimiento de acuerdo al peso del huevo incubado;

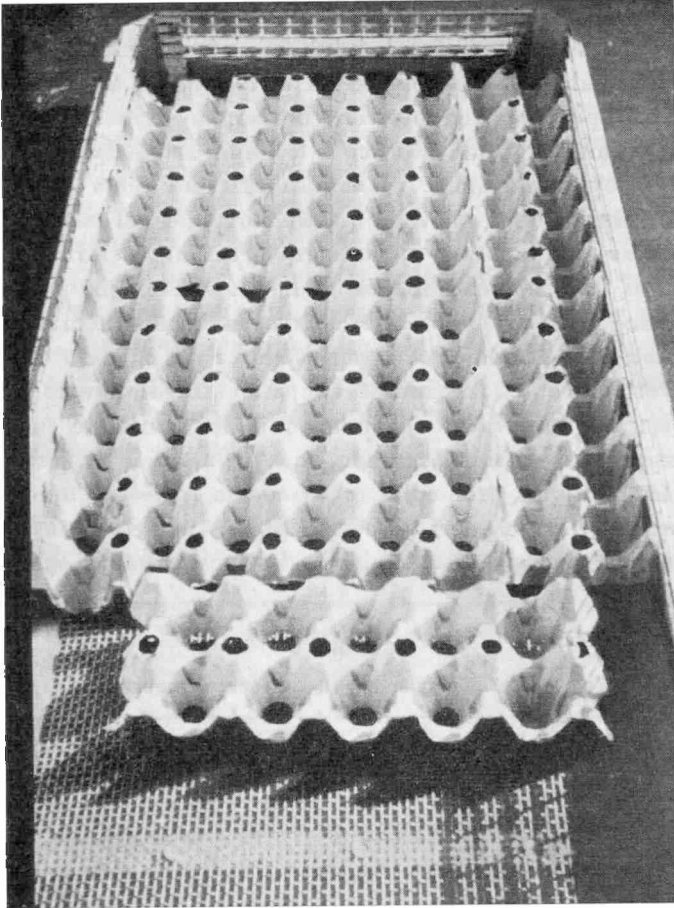


Fig. 1. — Bandeja con casilleros de cartón para la inmovilización individual de huevos en posición vertical. (Original)

5. Sector de picaje de cáscara del huevo por el polluelo no nacido;
6. Posición del polluelo no nacido sin haber picado cáscara;
7. Peso del polluelo nacido de acuerdo al del huevo de que proviene.

## RESULTADOS

### 1. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO SOBRE LOS NACIMIENTOS DE ACUERDO A LA RAZA Y/O VARIEDAD DE ORIGEN DE LOS MISMOS

Los resultados reunidos en el Cuadro VI demuestran que el nacimiento del polluelo de las distintas razas y/o variedades utilizadas no ofrece diferencias significativas en su eclosión de un huevo cuyo peso de origen osciló de 50 a 70 gramos, cuando colocado horizontal o verticalmente desde el décimo noveno al vigésimo segundo día de incubación; sin embargo, el porcentaje promedio de nacidos bajo esta última condición ha sido superior en un 4,9 por ciento y, dentro de ella, entre los huevos inmovilizados individualmente, se registró también un nacimiento mayor en un 4,9 por ciento con respecto a aquellos que no lo fueron.

### 2. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO SOBRE EL NACIMIENTO DE POLLUELOS DE MADRES INDIVIDUALIZADAS

Sobre el total de las 251 hembras integrantes de los planteles de reproducción se individualizaron al azar a 153, cuyos huevos debidamente identificados, y con un peso comprendido entre 55 y 70 gramos, fueron utilizados en este ensayo.

El análisis de los valores consignados en el Cuadro VII permite comprobar que las hembras productoras de embriones incubados hasta el vigésimo segundo día horizontal o verticalmente, mostraron una amplia gama no sólo en la comparación de los resultados obtenidos de una madre respecto de otra, sino también en los logrados en cada una de ellas, llegándose así a constituir ocho grupos, integrados individualmente por las hembras que exhibieron un comportamiento similar al control del nacimiento.

El estudio de los tipos extremos, demuestra que el 10,5 por ciento de las madres — grupo N° 1 — dieron embriones que alcanzaron el cien por ciento de los nacimientos en las tres condiciones de eclosión consideradas; en cambio, el 29,4 de esas hembras — grupo N° 8 — presentaron un 71,2, 81,6 y 82 por ciento de nacidos, que son, a su vez, los porcentajes más bajos obtenidos, respectivamente, para los huevos ubicados horizontal y verticalmente (sin o

CUADRO VI

Incidencia de la posición del huevo sobre los nacimientos de acuerdo a raza y/o variedad

Raza y/o variedad	Posición del huevo, sin volteo, entre el 1º y 2º día de incubación																				
	Horizontal							Vertical (sin inmovilización individual)							Vertical (con inmovilización individual)						
	Control				Embriones viables al 18º día de incubación	Control				Embriones viables al 18º día de incubación	Control				Embriones viables al 18º día de incubación	Control					
	No nacido	%	No nacido	%		No nacido	%	No nacido	%		No nacido	%	No nacido	%		No nacido	%	No nacido	%	No nacido	%
Plymouth Rock, var. Blanca...	614	73	11,9	25	4,1	516	84,0	971	90	9,3	52	5,3	829	85,4	950	80	8,4	35	3,7	835	87,9
Plymouth Rock, var. Barrada...	116	14	12,1	14	12,1	88	75,8	154	18	11,7	0	5,8	127	82,5	98	16	16,3	8	8,2	74	75,5
New Hampshire.	1395	126	9,0	60	4,3	1209	86,7	2191	133	6,1	93	4,2	1965	89,7	981	42	4,3	80	3,0	909	92,7
Rhode Island Co-lorada .....	289	36	12,6	24	8,3	229	79,2	345	41	11,9	38	11,0	266	77,1	263	12	4,5	32	12,2	219	83,3
Total.....	2414	240	10,3	123	5,1	2042	84,6	3661	282	7,7	192	5,2	3187	87,1	3192	150	4,7	105	3,3	2937	92,0

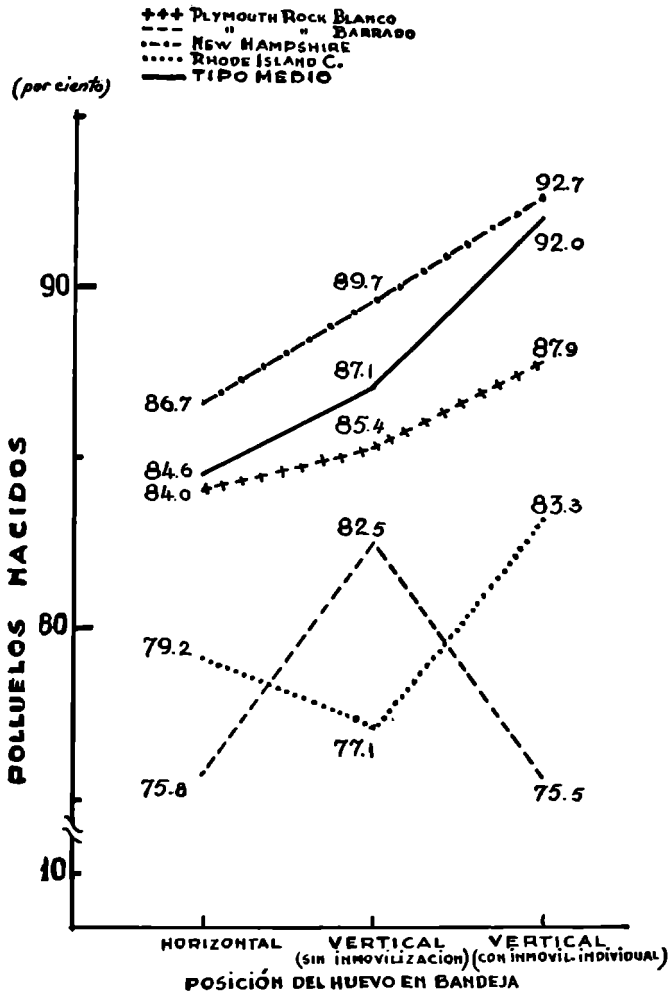


Gráfico 1 — Incidencia de la posición del huevo sobre el nacimiento de acuerdo a raza y/o variedad

con inmovilización individual), valores que al igual que los obtenidos para los grupos intermedios son demostrativos de que no hay una incidencia significativa de la posición del huevo embriionado durante su período de preeclósión y eclósión sobre la posibilidad de nacimiento de los polluelos de una misma madre.

### 3. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO SOBRE EL NACIMIENTO CON RELACIÓN A SU PESO Y EDAD DE MADRE

Los huevos producidos por los planteles de reproducción fueron individualizados mediante nido trampa con el objeto de determinar su procedencia de hembras, bajo condición de pollas o gallinas, incluyéndose dentro de las primeras a las madres comprendidas entre ocho y doce meses de edad y, entre las segundas, a las de uno a cuatro años.

El huevo se sometió, al acto de su selección, a control de pesaje, agrupándolos en dos categorías; una, con peso comprendido entre 50 y 54 gramos y, la otra, entre 55 y 70 gramos.

Los resultados de su incubación, reunidos en el Cuadro VIII, demuestran que el mantenimiento del huevo en posición vertical durante el período de preeclósión y eclósión no es negativo. Analizando dichos valores, se comprueba que con los huevos de pollas, con peso de 50/54 gr y 55/70 gr, el nacimiento promedio ha sido superior en 0,5 y 2,4 por ciento, respectivamente, con relación a los horizontalizados, de igual condición, y que con los de gallinas esa diferencia resultó aún mayor — 9,6 y 8,5 por ciento.

Los coeficientes de correlación obtenidos, son significativos para ambas posiciones durante la preeclósión y eclósión, no obstante, la ubicación vertical lo exhibe en mayor grado —  $0,88 \pm 0,06$  a  $0,97 \pm 0,02$  — que la horizontal —  $0,84 \pm 0,08$  a  $0,87 \pm 0,06$  —, resultando sorprendente que los mayores índices se registran en los dos tipos de huevos incubados verticalmente con inmovilización individual —  $0,95 \pm 0,02$  a  $0,97 \pm 0,02$ .

### 4. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO SOBRE CALIDAD DEL NACIMIENTO DE ACUERDO AL PESO DEL HUEVO INCUBADO

Las cifras reunidas en el Cuadro IX, resultantes del control efectuado sobre 8.367 polluelos, revelan que la calidad del nacimiento

**CUADRO VII**  
**Incidencia de la posición del huevo sobre nacimiento de polluelo de una misma madre**

Grupo N°	Posición del huevo, sin volteo, entre el 10° y 23° día de incubación															Cantidad de hombrías en cada grupo %						
	Horizontal					Vertical (sin inmovilidad individual)					Vertical (con inmovilización individual)											
	Cantidad de embriones viables	No nacido sin picar	% No nacido	No nacido picado	% No nacido picado	Control	Cantidad de embriones viables	No nacido sin picar	% No nacido	No nacido picado	% No nacido picado	Control	Cantidad de embriones viables	No nacido sin picar	% No nacido		No nacido picado	% No nacido picado				
1.....	16	92	—	—	—	—	175	—	—	—	—	175	100	116	—	—	—	116	100	10,5		
2.....	12	130	—	—	—	—	142	—	—	—	—	140	100	175	17	9,7	7	4	151	86,3	7,8	
3.....	23	163	—	—	—	—	328	26	7,9	22	6,7	280	85,4	226	—	—	—	—	226	100	15,0	
4.....	19	86	—	—	—	—	290	26	9	23	7,9	241	83,1	219	23	10,5	15	6,9	181	82,6	12,4	
5.....	9	83	13	15,7	4	4,8	66	79,5	88	—	—	88	100	74	—	—	—	—	74	100	5,9	
6.....	15	168	17	10,1	14	8,3	137	81,6	221	15	6,8	21	9,5	185	83,7	194	—	—	194	100	9,8	
7.....	14	137	15	11	7	5,1	115	83,9	124	—	—	124	100	186	15	8,1	6	3,2	165	88,7	9,2	
8.....	45	586	107	18,2	62	10,6	417	71,2	778	83	10,7	60	7,7	635	81,6	695	69	10	8,05	570	82,0	29,4
Total ..	153	1445	152	10,5	87	6	1206	83,5	2146	150	7	126	5,9	1870	87,1	1885	124	6,6	1677	89,0	100,0	



**CUADRO VIII**  
**Incidencia de la posición del huevo con relación a su peso y edad de la madre**

Peso del huevo	Condición de la madre	Posición del huevo, sin volteo, desde el 19° al 22° día de incubación																							
		Horizontal					Vertical (sin inmovilización individual)					Vertical (con inmovilización individual)													
		Cantidad de embriones viables	No nacidos sin picar	% No nacidos	% Nacidos	Coefficiente correlación	Cantidad de embriones viables	No nacidos sin picar	% No nacidos	% Nacidos	Coefficiente correlación	Cantidad de embriones viables	No nacidos sin picar	% No nacidos	% Nacidos	Coefficiente correlación									
50 a 54 gr.	pollina	700	61	8,7	28	4,0	611	87,3	0,87 ± 0,06	845	69	8,2	33	9,9	713	87,9	0,82 ± 0,06	269	20	7,5	13	4,8	236	87,7	0,95 ± 0,02
	gallina	225	38	16,4	13	5,8	171	77,3	0,87 ± 0,06	534	52	9,7	27	5,1	455	85,2	0,82 ± 0,06	44	3	6,8	2	4,6	39	88,6	0,95 ± 0,02
55 a 70 gr.	pollina	1214	105	8,6	60	5,0	1049	86,4	0,84 ± 0,08	2078	142	6,8	120	5,8	1816	87,4	0,91 ± 0,05	1629	91	5,6	68	4,2	1470	90,2	0,97 ± 0,02
	gallina	276	45	16,4	22	8,0	208	75,6	0,84 ± 0,08	204	19	9,3	12	5,9	173	84,8	0,91 ± 0,05	350	86	10,3	22	6,3	292	83,4	0,97 ± 0,02



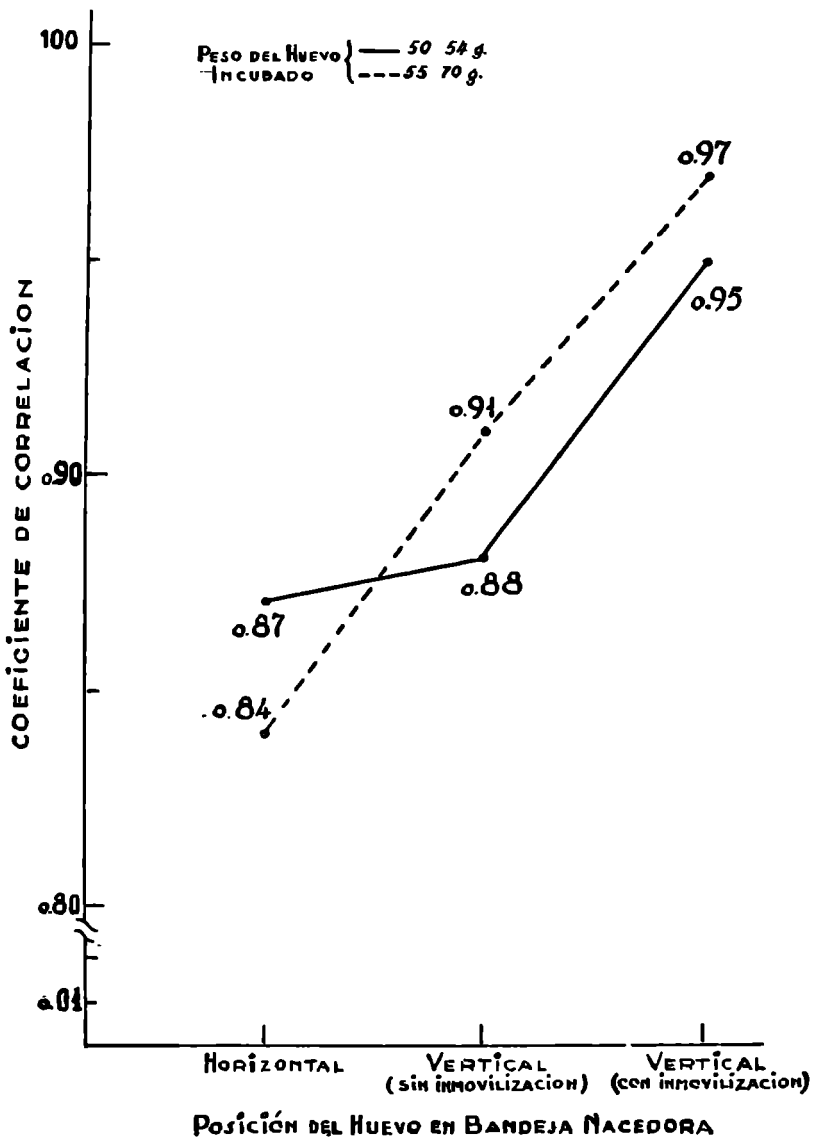




Gráfico 4. — Correlación entre posición del huevo en bandeja nacedora y nacimientos logrados

**CUADRO IX**  
**Incidencia de la posición del huevo sobre calidad del nacimiento de acuerdo al peso del mismo**

Posición del huevo, sin volteo, entre 10° y 22° días de incubación	Peso del huevo antes de ser incubado (gr.)	Cantidad de polluelos nacidos	Polluelos nacidos defectuosos						Total de polluelos nacidos defectuosos		Total de polluelos nacidos normales	
			Cuello torcido		Dedos torcidos		Patas torcidas		Cant.	%	Cant.	%
			Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%				
Horizontal.....	50 a 54 55 a 70	925 1489	2 7	0,2 0,5	1 1	0,1 0,1	2 14	0,2 0,9	5 22	0,5 1,5	920 1467	99,5 98,5
Vertical.....	50 a 54 55 a 70	1692 4261	— 7	— 0,16	2 25	0,1 0,58	— 7	— 0,16	2 39	0,1 0,9	1690 4222	99,9 99,1

 POLLUELOS NACIDOS DEFECTUOSOS  
 " NORMALES

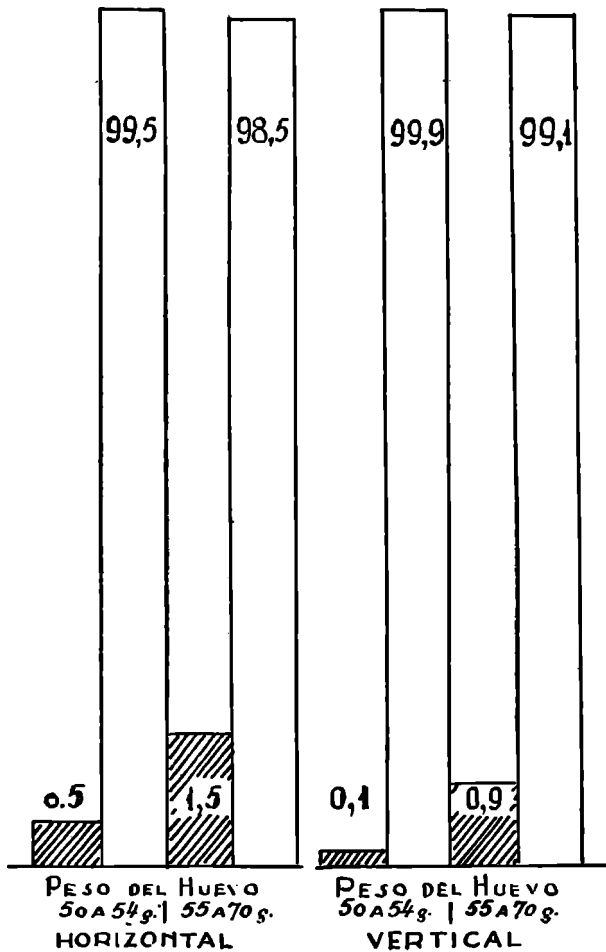


Gráfico 5. — Incidencia de la posición de huevos de pesos diferentes sobre calidad del nacimiento

no ha sido influenciada al mantenerse verticalmente al huevo durante el período de preeclósión y eclósión, tanto en los de peso comprendido entre 50 y 54 gramos como de 55 a 70 gramos. En el primer grupo los ubicados en posición horizontal y vertical presentaron, respectivamente, un 0,5 y 0,1 por ciento de polluelos nacidos defectuosos, mientras en el segundo fue de 1,5 y 0,9 por ciento, es decir, que el número de taras en los provenientes de huevos verticalizados, de 50/54 gr., ha sido menor en 0,4 por ciento, y en los de 55/70 gr. de 0.6.

Con referencia a alguna posible diferencia observable en el aspecto exterior, vivacidad y calidad del plumón del polluelo nacido en posición horizontal o vertical, no fue prácticamente distinguible.

##### 5. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN VERTICAL DEL HUEVO DURANTE EL PERÍODO DE PREECLÓSÓN Y ECLOSÓN SOBRE EL SECTOR DE PICAJE DE CÁSCARA POR EL POLLUELO NO NACIDO

El método adoptado para la valoración del lugar de picaje de la cáscara por el polluelo, consistió en dividir al huevo en tres zonas, cada una con un espesor aproximadamente igual a un tercio de la longitud de su eje mayor, denominadas, superior, media e inferior. La primera, en correspondencia con el extremo más ancho del huevo, lugar de ubicación normal de la cámara de aire; la tercera, abarcando su punto opuesto, más aguzado, y, la segunda zona entre las dos anteriores.

El sector de picaje de cáscara por los polluelos nacidos de huevos ubicados horizontal o verticalmente, y, dentro de esta última condición, sin o con inmovilización individual — figs. 2 y 3 — ha sido en las zonas superior y/o media.

El control realizado sobre 717 huevos con cáscara picada pero con el polluelo no nacido, cuyos resultados se detallan en el Cuadro X, demuestra que la posición vertical del mismo durante el período de preeclósión y eclósión no tiene incidencia alguna sobre el sector de picaje.

## CUADRO X

## Sector de picaje de la cáscara por los polluelos no nacidos

Posición del huevo, sin volteo, desde 19° a 22° días de incubación	Total de huevos picados con po- luelos no na- cidos.	Zona de picaje					
		Superior		Media		Inferior	
		Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Horizontal.....	210	187	89	13	6,2	10	4,8
Vertical (sin inmovili- zación indiv.)....	318	268	84,3	38	12	12	3,7
Vertical (con inmovili- zación indiv.)....	189	164	86,8	21	11,1	4	2,1

6. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO DURANTE EL PERÍODO DE  
PREECLOSIÓN Y ECLOSIÓN CON RELACIÓN A LA DEL POLLUELO NO  
NACIDO, SIN PICAJE DE CÁSCARA

Las observaciones se realizaron sobre la base de la clasificación indicada en el Cuadro I, procediéndose el vigésimo segundo día de incubación al examen de 617 embriones correspondientes a huevos no picados.

Los resultados obtenidos, obrantes en el Cuadro XI, muestran que entre los 305 polluelos no nacidos, correspondientes a huevos ubicados verticalmente, el 50,2 por ciento se encontraban en posición normal, y el 49,8 anormal; en cambio en los horizontalizados fue de 44,2 y 55,8 por ciento, respectivamente, no existiendo, en consecuencia, incidencia alguna del factor objeto de estudio sobre la posición del polluelo no nacido.

Independientemente de los seis tipos clásicos de posiciones anormales se determinaron dos más, el tipo VII que, en verdad constituye una variación del I, debido a que en este grupo se incluyeron a los polluelos con "cabeza entre muslos", con el pico hacia la derecha, y en el nuevo se agruparon a aquellos que tenían la misma condición principal, pero con el pico hacia abajo.

El tipo VIII, también incorporado — variante del III —, comprende a los pollitos con la cabeza sobre ala izquierda.

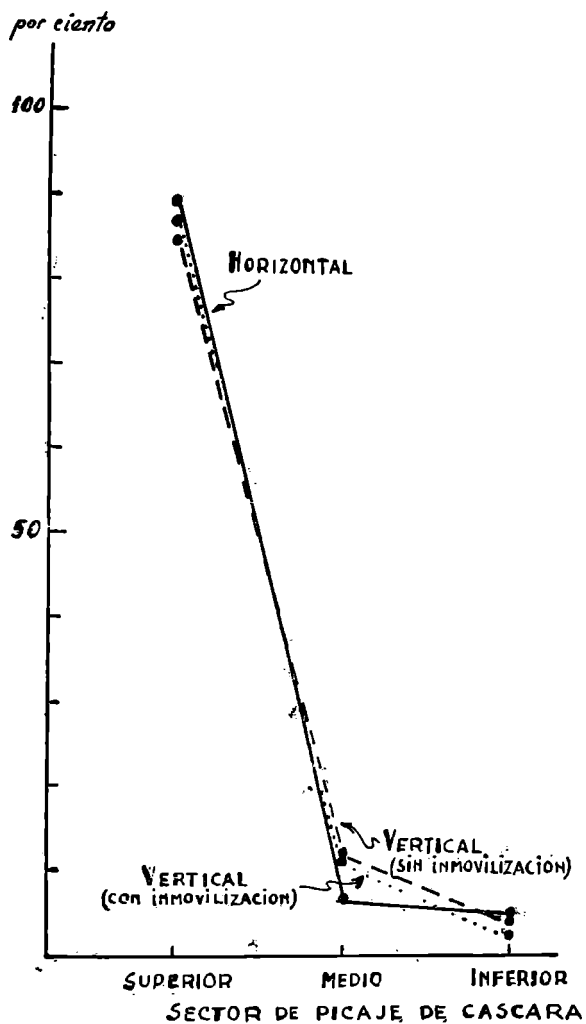


Gráfico 6. — Sector de picaje de cáscara por el polluelo no nacido según posición del huevo en bandeja nacedora

Los mayores porcentajes de polluelos en posición anormal se registraron en los tipos III, I y VI, debido, probablemente, a “incubación de huevos grandes” (Hutt, 1938) y “retardo del desarrollo

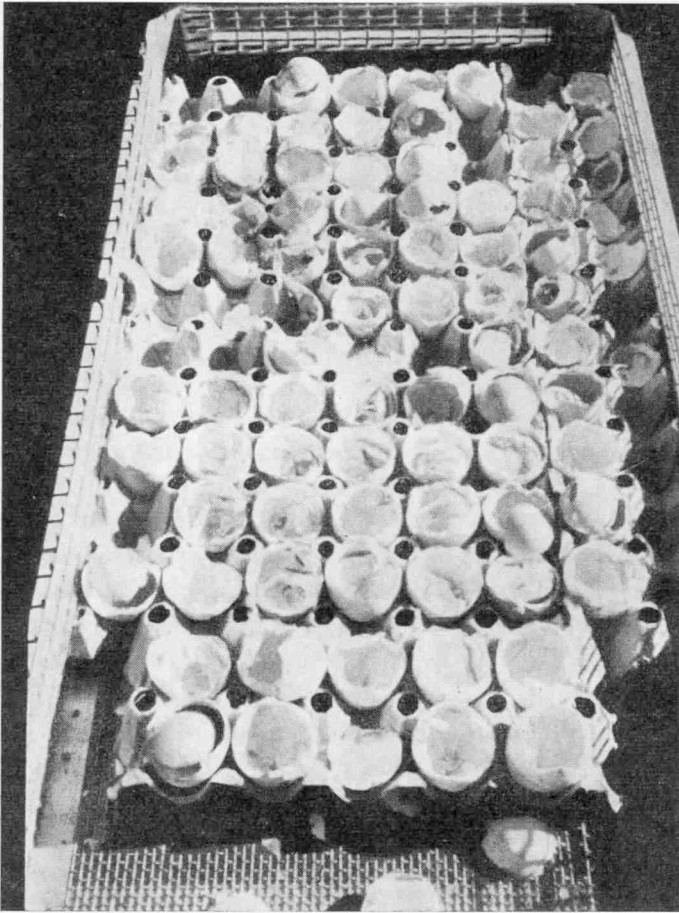


Fig. 2. — Posición de la cáscara después de eclosión en huevos inmovilizados (original)

embrionario” (Waters, 1935 *b*; Byerly y Olsen, 1930, 1931, 1936 *b* y 1937), sin dejar de tener en cuenta el factor de carácter general “mayor edad de la hembra” (Steele e Insko, 1948).

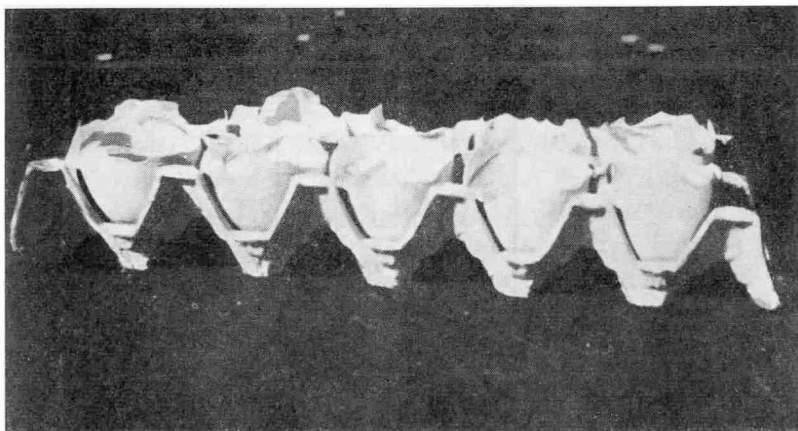


Fig. 3.— Sector de picaje de cáscara correspondiente a los polluelos nacidos de huevos ubicados verticalmente, con inmovilización individual. (Original)

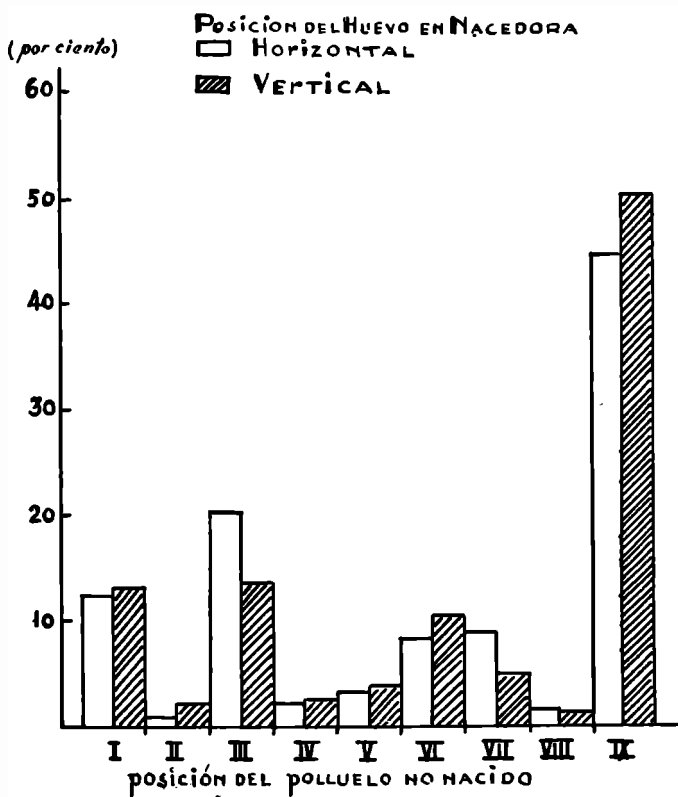


Gráfico 7. — Incidencia de la posición del huevo en bandeja nacedora sobre la del polluelo no nacido, sin picaje de cáscara



CUADR O XI

Incidencia de la posición del huevo sobre la del polluelo no nacido, sin picaje de cáscara

Posición del huevo embriionado entre 10° y 22° día de incubación	Cantidad de huevos controlados		Tipo de posición del polluelo no nacido (Control al 22° día de incubación)												Normal			
	A n o a l																	
	I		II		III		IV		V		VI		VII			VIII		
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Horizontal . . . . .	38	12,2	2	0,6	62	20,0	6	2,0	12	3,2	24	8,0	20	8,5	4	1,3	138	41,2
Vertical . . . . .	30	12,8	6	1,9	41	13,4	7	2,3	11	3,6	31	10,2	14	4,6	3	1,0	153	50,2

#### 7. INCIDENCIA DE LA POSICIÓN DEL HUEVO SOBRE EL PESO DEL POLLUELO NACIDO CON RELACIÓN A AQUEL DE QUE PROVIENE

Los controles de pesadas se efectuaron sobre un total de 5.467 animales, cuyos valores, consignados en el Cuadro XII, permiten comprobar que los nacidos de huevos de 50/54 gr en posición horizontal durante la preeclósión y eclosión, dieron un peso promedio de 31,4 gr y los eclosionados verticalmente, 33 gr, o sea superior en 1,6 gr, con un mínimo de 25 gr y un máximo de 39 y 47 gr respectivamente; mientras que en los originados de huevos de 55/70 gr, dispuestos horizontalmente, el peso promedio alcanzó a 36,9 gr, y en los verticalizados 37,8 gr, es decir, con una diferencia a favor de estos últimos de 0,9 gr, siendo el mínimo de 25 gr y el máximo de 50 gramos.

Las cifras consideradas demuestran, conjuntamente con los respectivos coeficientes de correlación, que la posición vertical del huevo entre el 19º y 22º día de incubación no tiene incidencia negativa alguna sobre el peso de los polluelos.

#### CONCLUSIONES

Las observaciones efectuadas sobre un total de 14.743 polluelos, con el propósito de determinar si la posición vertical del huevo embrionado — inmobilizado o no individualmente — durante el período de preeclósión y eclosión, comprendido entre el décimo noveno y vigésimo segundo día de incubación, tiene una incidencia sobre el nacimiento del pollito en cámara de incubar con temperatura uniforme y movimiento de aire forzado, ha demostrado, al ser estudiado comparativamente con huevos mantenidos horizontalmente durante el mismo lapso e idénticas condiciones, que no ejerce influencia negativa alguna sobre:

- 1) el número de nacimientos de acuerdo a raza y/variedad;
- 2) el número de nacimientos correspondientes a madres individualizadas;
- 3) el número de nacimientos de acuerdo a edad de madre y peso del huevo incubado;
- 4) la calidad del nacimiento de acuerdo al peso del huevo incubado;



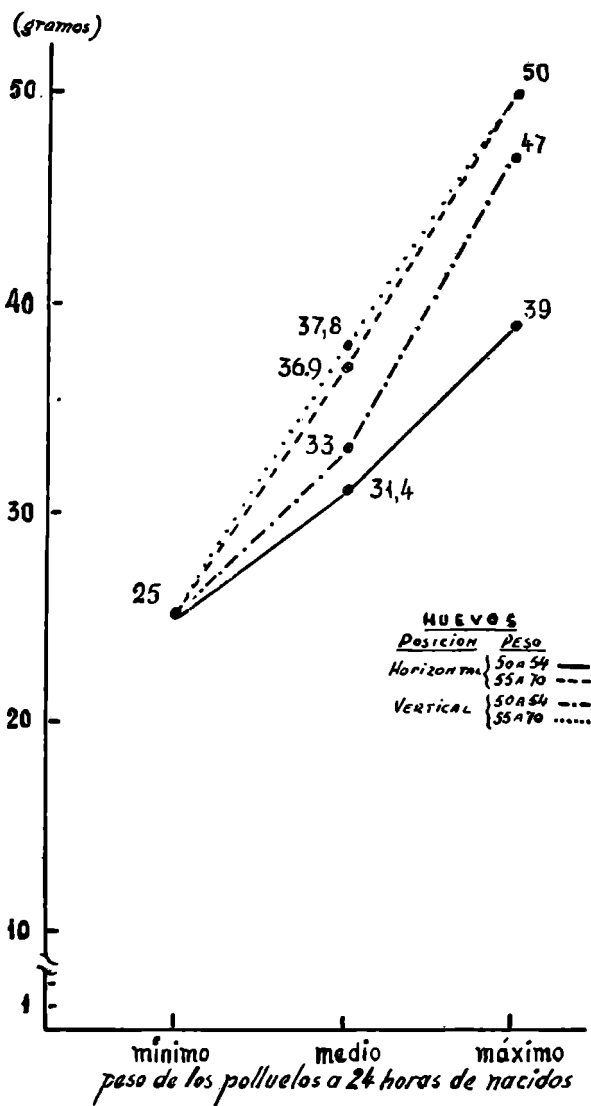


Gráfico 8. — Peso del polluelo nacido con relación al del huevo y posición del mismo en bandeja nacedora

- 5) el sector de picaje de cáscara del huevo por el polluelo no nacido;
- 6) la posición del embrión no nacido, sin picaje de cáscara;
- 7) el peso del polluelo nacido de acuerdo al del huevo de que proviene.

**SUMARIO.** — Las investigaciones avícolas, dentro del campo de la incubación artificial, ha posibilitado a esta actividad adquirir en los últimos decenios carácter de verdadera industria, merced al desarrollo de máquinas de extraordinaria perfección en cuanto a su funcionamiento, pero cuyos fundamentos de conducción se han ajustado, en general, a principios simples, clásicos, comunes tanto a las primeras incubadoras artificiales, basadas en la realización del proceso incubatorio en una cámara sin movimiento forzado del aire ni temperatura uniforme en toda su superficie interior, como a las máquinas electrónicas, más evolucionadas, que poseen, en cambio, dichas condiciones.

Si bien tales principios clásicos al ser aplicados a las incubadoras incluidas en el primer grupo, han demostrado ser, aparentemente los más convenientes desde el punto de vista técnico y económico, las características funcionales que reúnen las del segundo han creado el interrogante de si determinadas prácticas de uso común no necesitarían ser sometidas a una adecuada revisión, y, si principios considerados imposibles de aplicar o con incidencia negativa para un sistema no tendrían, por el contrario, una significativa importancia para el otro.

Las observaciones efectuadas sobre un total de 14.743 polluelos con el propósito de determinar si la posición vertical del huevo embrionado — inmobilizado o no individualmente — durante el período de pre y eclosión, comprendido entre el décimo noveno y vigésimo segundo día de incubación, tiene alguna incidencia sobre el nacimiento del animal en cámara de incubar con temperatura uniforme y movimiento del aire forzado, ha demostrado, al ser estudiada comparativamente con huevos mantenidos horizontalmente durante el mismo lapso e idénticas condiciones, que :

- 1º No ejerce influencia negativa sobre el número de nacimientos de polluelos de diferentes razas y/o variedades, revelándose en los ensayos efectuados término medio superior en 4,9 por ciento al resultante de huevos horizontalizados. El grupo de los inmobilizados individualmente mostró una diferencia mayor a su favor, del 7,4 por ciento.
- 2º No ejerce influencia negativa sobre el número de pollitos nacidos correspondientes a madres individualizadas, obteniéndose un porcentaje promedio de eclosión superior en 4,5 y de 5,5 en los inmobilizados individualmente.
- 3º No ejerce influencia negativa sobre el nacimiento con relación al peso del huevo incubado y edad de la madre, ya que los huevos de pollas, con peso de 50/54 g. y 55/70 g., el promedio, ha sido mayor en 0,5 y 2,4 por ciento, respectivamente, y que con los de gallinas esa diferencia resultó más elevada — 9,6 y 8,5 por ciento. Los coeficientes de co-

relación obtenidos para la posición vertical en las condiciones indicadas, ha variado de  $0,88 \pm 0,06$  a  $0,97 \pm 0,02$ , y, para los horizontalizados, de  $0,84 \pm 0,08$  a  $0,87 \pm 0,06$ ; sin embargo, los mayores índices correspondieron a los verticales con inmovilización individual  $0,95 \pm 0,02$  a  $0,97 \pm 0,02$ .

- 4° No ejerce influencia negativa sobre la calidad del nacimiento de acuerdo al peso del huevo incubado, ya que los de 50/54 g. colocados en posición horizontal y vertical, registraron, respectivamente, un 0,5 y 0,1 por ciento de pollos defectuosos, en cambio en los lotes de 55/70 g. fue de 1,5 y 0,9.
- 5° No ejerce influencia negativa sobre el sector de picaje de cáscara por el polluelo no nacido, observándose en los huevos dispuestos horizontal y verticalmente que la perforación la realizaron dentro de las zonas consideradas normales en el 95,2 y 96,2 por ciento de los casos, respectivamente.
- 6° No ejerce influencia negativa sobre la posición del polluelo no nacido sin picaje de cáscara, al verificarse que el 50,2 por ciento de los embriones correspondientes a huevos dispuestos en forma vertical se mostraban ubicados normalmente y, en los horizontalizados, el 44,2, atribuyéndose el mayor número de posiciones anormales, en uno y otro caso, a la incubación de huevos grandes y retardo del desarrollo embrionario.
- 7° No ejerce influencia negativa sobre el peso del polluelo nacido, al relacionarlo con el peso del huevo de que proviene, ya que en el grupo de 50/54 g. los incubados en posición horizontal dieron animales con un peso promedio de 31 g. y los verticalizados, de 33 g.; en cambio entre los de 55/70 g. los valores fueron de 36,9 y 37,8 respectivamente.

**SUMMARY.** — *Incidence of the vertical position of the egg during both pre-hatch and hatch period upon chick's hatch in incubation camera with uniform temperature and forced air movement*, by ALBERTO M. GAMERO. The avicultural investigations, concerning artificial incubation, have given to this activity, the possibility of acquiring during the last decades, a character of real industry, due to the development of machines of extraordinary perfection regarding their functioning but, whose conduction have been adjusted, in general, to simple classic principles, common as well to the first artificial incubators, performing the incubation process in a camera without forced air movement or uniform temperature in all its inside surface, as the electronic machines, more improved, that possess, in return, such conditions.

Though such classic principles, applied to the incubators included in the first group, have showed to be, apparently, the most convenient from the technical and economic point of view, the functional characteristics that have those of the second group, have brought into consideration if determined practices of common use would not need an adequate revision, and, if principles considered impossible to apply, or with negative incidence for a system, would not have, on the contrary, a significant importance for the other.

Observations carried out on a total of 14.743 chicks with the purpose of determining if the vertical position of the embryonic contained in the egg, immobilized individually or not, during both pre-hatch and hatch period, between the nineteenth and twenty second days of incubation, has some incidence upon chick's hatch in incubation camera with uniform temperature and forced air movement, making comparative studies with eggs maintained horizontally during the same period and identical conditions, have showed that :

- 1° It does not exert negative influence on the number of chicks hatches of different races and/or varieties, showing in the essays made, an average higher 4,9 per cent than that obtained with eggs in horizontal position. The group of eggs individually immobilized showed a higher difference : 7.4 per cent ;
- 2° It does not exert negative influence on the number of chicks hatches corresponding to individualized hen mothers, obtaining a higher average of hatching of 4,5 and 5,5 in eggs individually immobilized ;
- 3° It does not exert negative influence on birth in relation with incubated egg's weight and age of the hen mother, since the average, with pullets' eggs weighting 51/54 grams and 55/70 grams, has been higher 0,5 and 2,4 per cent, respectively. With hens' eggs that difference was higher, 9,6 and 8,5 per cent. The correlations' coefficients obtained in the vertical position in appropriate conditions, have varied from  $0,88 \pm 0,06$  to  $0,97 \pm 0,02$ , and for those placed horizontally, from  $0,84 \pm 0,88$  to  $0,87 \pm 0,06$ . Nevertheless, the highest records corresponded to the vertical eggs individually immobilized :  $0,95 \pm 0,02$  to  $0,97 \pm 0,02$  ;
- 4° It does not exert negative influence on the chicks' hatched quality in relation with the incubated egg's weight, since those eggs of 50/54 grams laid in horizontal and vertical positions, registered respectively, a 0,5 and 0,1 per cent of defective chicks, while in those sets weighting 55/70 grams it was of 1,5 and 0,9 ;
- 5° It does not exert negative influence upon the breaking shell egg's zone. It has been observed on the eggs laid horizontally and vertically that the hole was made in places considered normal the 95,2 and 96,3 per cent of the cases, respectively ;
- 6° It does not exert negative influence upon the embryo's position when it was not hatched, being proved that the 50,2 per cent of the embryos corresponding to eggs disposed vertically were normally placed, and in those eggs laid horizontally, the 44,2 per cent, considering that the highest number of abnormal positions in both cases was due to the incubation of big eggs and the delay of embryo's development ;
- 7° It does not exert negative influence upon the weight of chick hatched in relation with the weight's egg from which it comes, since in the set weighting 50/54 grams, those incubated in horizontal position gave chicks with a middle weight of 31 grams and those in vertical position, a middle weighting of 33 grams. On the contrary, among those weighting 55/70 grams the averages were of 36,9 and 37,8 grams, respectively.

BERICHT. — Einfluss der senkrechten Lage des Eies während der prenatalen Periode auf die Geburt des Kükens in Brutkammern mit gleichmässiger Temperatur und erzwungener Luftzirkulation, von ALBERTO M. GAMERO. Die Forschungsarbeiten in der Geflügelzucht innerhalb der künstlichen Brut haben dieser Tätigkeit die Möglichkeit gegeben, in den letzten Jahrzehnten die Bedeutung einer wirklichen Industrie zu erreichen, dank der Herstellung ausserordentlich perfekter Maschinen, was deren Betrieb anbelangt, die aber in der Handhabung einfach klassisch waren und, sowohl wie die ersten Brutkammern, in denen der Inkubationsprozess ohne erzwungene Luftzirkulation und gleichmässige Temperatur erfolgte, wie die elektronischen Maschinen, die etwas fortgeschrittener über diese Einrichtungen verfügen, betrieben werden.

Auch wenn diese klassischen Prinzipien in der Anwendung bei Brutapparaten der ersten Gruppe offenbar bewiesen haben, vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkt aus die angebrachtesten zu sein, steht man bei den funktionellen Charakteristiken der Brutapparate der zweiten Gruppe vor der Frage, ob bestimmte gemeinsame Verfahren nicht überprüft werden sollten und ob Prinzipien, deren Anwendung in einem System als unmöglich betrachtet werden oder einen negativen Einfluss haben, im anderen System dagegen von grosser Bedeutung sein könnten.

Die Beobachtungen, die auf eine Gesamtzahl von 14.743 Küken gemacht wurden, um festzustellen, ob die senkrechte Lage des Embryoneis — unbeweglich und nicht individuell — während der Vorgeburtszeit zwischen dem 19. und dem 22. Inkubationstag, einen Einfluss auf die Geburt des Tieres in einer Brutkammer mit gleichmässiger Temperatur und erzwungener Luftzirkulation hat, haben bewiesen, als sie mit horizontal gelegenen Eiern während derselben Zeit und unter denselben Bedingungen verglichen wurden, dass

- 1) kein negativer Einfluss auf die Geburtszahl der Küken verschiedener Rassen und /oder Arten/ ausgeübt wird. Bei den vorgenommenen Versuchen zeigte sich eine Erhöhung des Durchschnitts von 4.9 %, gegenüber den horizontal gelegenen Eiern. Die Gruppe der individuell unbeweglich gemachten Eier zeigte eine höhere Differenz von 7.4 %, zu deren Gunsten.
- 2) sie keinen negativen Einfluss auf die Zahl der Küken ausübt, die aus individualisierten Müttern geboren wurden. Es wurde ein Durchschnitt von über 4.5 % erreicht und von über 5.5 %, bei den individuell unbeweglich gemachten Eiern.
- 3) sie keinen negativen Einfluss auf die Geburt in bezug auf das Gewicht des inkubierten Eies und das Alter der Mutter ausübt, da bei den Eiern aus Hühnern mit einem Gewicht von 50/54 und 55/70 gr der Durchschnitt über 0.5 und 2.4 % lag und bei den aus Hennen die Differenz 9.6 und 8.5 % grösser war. Die Korrelationskoeffizienten, die bei der senkrechten Lage unter den angegebenen Bedingungen erzielt wurden, änderten sich von  $0.88 \pm 0.06$  auf  $0.97 \pm 0.02$  und für die horizontal gelegenen von  $0.84 \pm 0.08$  bis  $0.87 \pm 0.06$ . Dennoch trafen die höchsten Indexe die senkrecht gelegenen Eier mit individueller Unbeweglichkeit —  $0.95 \pm 0.02$  auf  $0.97 \pm 0.02$ .



- 4) sie keinen negativen Einfluss auf die Qualität gemäss dem Gewicht des gebrüteten Eies ausübt, da die 50/54 g schweren, horizontal und senkrecht gelegenen Eier 0.5 bis 0.1 % mangelhafte Küken, dagegen bei den Gruppen 55·70 gr. 1.5 und 0.9, ergaben.
- 5) sie keinen negativen Einfluss in bezug auf das Durchstossen des Eies durch das nicht geborene Küken ausübt. In den horizontal und senkrecht gelegenen Eiern kann beobachtet werden, dass sie die Perforation innerhalb der normalen Stellen im 95.2 und 96.3 % der Fälle vorgenommen haben.
- 6) sie keinen negativen Einfluss auf die Lage des nicht geborenen Kükens ohne Durchbruch der Schale ausübt, da festgestellt wurde, dass 50.2 % der Embryos aus Eiern die senkrecht gelegt waren normal lagen und bei den horizontal gelegten Eiern 44.2 %.

Die grössere Zahl der anormalen Lagen wurden in einem und anderem Fall auf die Inkubation von grossen Eiern und auf die Verzögerung der Embryoentwicklung zurückgeführt.

- 7) sie keinen negativen Einfluss auf das Gewicht des geborenen Kükens ausübt, wenn es mit dem Gewicht des Eies, aus dem es geboren wurde, in Zusammenhang gebracht wird, da die Gruppe von 50/54 gr, die horizontal gelegenen Tiere mit einem Durchschnittsgewicht von 31 gr. ergaben und die senkrecht gelegenen Tiere mit einem Gewicht von 33 gr. Dagegen bei den 55/70 gr. waren die Werte 36.9 und 37.8 gr.

**SOMMAIRE.** — L'incidence de la position verticale de l'oeuf pendant la période de pré et éclosion sur la naissance du poussin dans des chambres d'incubation avec une température uniforme et un mouvement d'air forcé, par ALBERTO M. GAMERO. Les investigations sur l'aviculture en ce qui concerne l'incubation artificielle, ont acquis pendant les dernières dizaines d'années, l'importance d'une véritable industrie, grâce au développement de machines de parfait fonctionnement mais dont les fondements de conduction se sont attachés, en général, aux principes classiques, simples, communes non seulement aux premières couveuses artificielles fondées sur la réalisation du procédé d'incubation dans une chambre sans mouvement d'air forcé et sans une température uniforme dans toute sa surface intérieure, mais aussi aux machines, électroniques les évoluées, qui possèdent par contre telles conditions.

Bien que ces principes classiques, quand ils furent appliqués aux couveuses incluses dans le premier groupe, ont montré qu'ils sont en apparence les plus convenants au point de vue technique et économique, les caractéristiques fonctionnelles du deuxième groupe nous fait demander si certaines pratiques déterminées de l'usage commun n'auraient besoin d'être mis à une révision et si des principes considérés impossibles à être appliqués au avec une incidence négative pour un système, n'auraient au contraire, une significative importance pour l'autre.

Les observations réalisées sur un total de 14.743 poussins, a fin de déterminer si la position verticale de l'oeuf embryonnaire immobilisé ou non individuellement-pendant la période de pré et éclosion comprise entre le dixneuvième

et le vingtième jour d'incubation possède quelque incidence sur la naissance de l'animal dans une couvense artificielle avec une température uniforme et un mouvement d'air forcé, ont montré-quand elles furent étudiées comparativement avec des oeufs maintenus sur une position horizontale pendant le même espace de temps et les mêmes conditions-que :

- 1° Elle n'a aucune influence négative sur le nombre de naissances de poussins de races et/ou variétés. Et les essais réalisés ont révélé une moyenne d'un 4,9 pour cent supérieure au résultat des oeufs en position horizontale. Le groupe de ceux qui furent immobilisés individuellement montra une différence plus grande à sa faveur : 7,4 pour cent ;
- 2° Elle n'a aucune influence négative sur le nombre de poussins nés de mères individualisées, en obtenant un pourcentage moyenne d'éclosion supérieur au 4,5 et 5,5 dans les immobilisés individuellement ;
- 3° Elle n'a aucune influence négative sur la naissance en ce qui concerne le poids de l'oeuf incubé et l'âge de la mère, parce-que dans les oeufs de poulettes, avec un poids de 50,54 g. et 55/70 g., la moyenne a été majeure 0,5 et 2,4 pour cent, respectivement, et avec ceux des poules, cette différence fut plus élevée-9,6 et 8,5 pour cent. Les coefficients de corrélation obtenus pour la position verticale dans les conditions signalés ont changé de  $0,88 \pm 0,06$  à  $0,97 \pm 0,02$ , et pour ceux qui furent mis en position horizontale de  $0,84 \pm 0,08$  à  $0,87 \pm 0,06$  ; cependant les majeurs index se rapportèrent aux verticales d'immobilisation individuelle :  $0,95 \pm 0,02$  à  $0,97 \pm 0,02$  ;
- 4° Elle n'a aucune influence négative concernant la qualité de la naissance par rapport au poids de l'oeuf incubé, étant donné que ceux de 50/54 g. placés en position horizontale et verticale, donnèrent respectivement un 0,5 et 0,1 per cent de poussins défectueux, tandis que dans les groupes de 55/70 g. le résultat fut de 1,5 et 0,9 ;
- 5° Elle n'a aucune influence négative sur la zone de picotage de la coque par le poussin pas encore né et l'on note dans les oeufs placés en position horizontale et verticalé, qu'ils réalisèrent la perforation dans les zones considérées comme normales dans le 95,2 et 96,3 pour cent des cas, respectivement ;
- 6° Elle n'a aucune influence négative sur la position du poussin pas encore né, dans picotage de la coque et l'on peut vérifier que le 50,2 pour cent des embryon correspondants aux oeufs disposés en forme verticale étaient placés normalement et dans les places en position horizontale le 44,2 pour cent., et l'on attribue la majeure nombre de positions anormales dans ce cas et dans l'autre, à l'incubation d'oeufs grands et aussi au retard du développement embryonnaire ;
- 7° Elle n'a aucune influence négative sur le poids du poussin né, concernant le poids de l'oeuf dont il provient, étant donné que, dans le groupe de 50/54 g., les incubés en position horizontale donneront des animaux avec un poids moyen de 31 g., et les verticalisés de 33 g., et pour ceux de 55/70 g., les valeurs furent de 36,9 et 37,8 g., respectivement.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BYERLY, T. C. *Effect of different incubation temperatures on mortality of chick embryos.* — Poultry Sc. 17 : 200-205 (1938).
- y M. W. OLSEN. *The influence of gravity and air-hunger on hatchability.* — Poultry Sc. 10: 281-287 (1930-31).
- *Causes of the embryonic malposition head-under-left-wing.* — Poultry Sc. 13 (5) : 278-282 (1934).
- *Lethality of embryo malpositions in the domestic fowl.* — Poultry Sc. 15: 158-62 (1936a).
- *Certain factors affecting the incidence of malpositions among embryos of the domestic fowl.* — Poultry Sc. 15 (2) : 163-168 (1936b).
- *Egg turning, pipping position and malposition.* — Poultry Sc. 16: 371-373 (1937).
- FUNK, E. M. y J. FORWARD. *Effect of humidity and turning on eggs before incubation on hatching results.* — Mo. Agric. Expt. Sta., Bull. n° 554 (1951).
- *The relation of angle of turning and position of the egg to hatchability of chicken eggs.* — Poultry Sc. 39 (3) : 784-785 (1960).
- FUNK, E. M. y M. R. IRWIN. *Incubación artificial.* (Traducción al español por Julio Colón). Primera edición, 398 pp., México (1958).
- GAMERO, A. M. *Incidencia del volteo del huevo durante el proceso incubatorio en cámara con movimiento de aire forzado y temperatura uniforme.* — Rev. Fac. Agronomía, La Plata 38 (1-2) : 21-31 (1962).
- HUTT, F. B. *Studies in embryonic mortality in the fowl. I. The frequencies of various malpositions of the chick embryo and their significance.* — Proc. of the Royal Soc. of Edinburg 49 : 118-130 (1929).
- *Embryonic mortality in the fowl. VII. On the relation of malpositions to the size and shape of eggs.* — Poultry Sc. 17 : 345-352 (1938).
- HUTT, F. B. y A. M. PILKEY. *Studies in embryonic mortality in the fowl. V. Relationship between positions of the eggs and frequencies of malpositions.* — Poultry Sc. 13 (1) : 3-13 (1934).
- LANDAUER, W. *The hatchability of chicken eggs as influenced by environment and heredity.* — Storrs, Agric. Expt. Sta., Bull. n° 262, 223 pp. (1951).
- SANCTUARY, W. C. *One cause of dead chicks in the shell.* — Poultry Sc. 4: 141-143 (1924-25).
- SMITH, J. B. *Malpositions — a factor in hatchability.* — Proc. of the Twenty second annual meeting, Poultry Sc. Ass., pp. 66-71 (1931).
- STEELE, D. C. y W. M. INSKO, JR. *Embryonic position in relation to age of hen.* — Official Report, Eight World's Poultry Congress 1: 331-335 (1948).
- UPP, C. W. *Studies on embryonic lethal characters in the domestic fowl.* — Louisiana Agric. Expt. Sta. Bull. n° 255 (1934).
- WATERS, N. F. *Certain so-called malpositions a normal occurrence in the normal development of the chick embryo.* — Poultry Sc. 14: 208-216 (1935a).
- *Changes in the positions of the chick embryos after the eighteenth day of incubation.* — Science 82: 66-67 (1935b).

# INHIBICION DEL CRECIMIENTO AUXINICO Y DE SU INTERACCION CON ACIDO GIBERELICO <sup>1</sup>

Por E. M. SIVORI Y C. P. RUMI <sup>2</sup>

El desarrollo de una nueva técnica biológica para la determinación de la actividad auxínica (Sivori y Rumi, 1960) en base a segmentos de pecíolo de *Tropaeolum majus*, indicó que en algunos aspectos éstos reaccionaban en forma distinta a los segmentos de coleóptiles de las pruebas clásicas.

Una de las características fundamentales del crecimiento de los pecíolos es su variabilidad, tanto entre pruebas distintas como entre los diversos segmentos de un mismo ensayo. Cuando se aplica ácido indol acético (AIA), sin otro regulador, se obtienen curvas que recuerdan a las de coleóptiles. Cuando se aplica ácido giberélico (AG) no hay mayor diferencia con el crecimiento de los patrones. Cuando el tratamiento lleva los dos compuestos (AIA y AG) se manifiesta un sinergismo, todo lo cual sugiere la presencia necesaria de AIA para que el AG desarrolle su actividad.

Se consideró de interés determinar el efecto de algunos de los inhibidores auxínicos, tanto en la actividad de AIA solo como en su interacción con el AG.

## **Método:**

El método usado ya ha sido descrito en la publicación mencionada. La única diferencia, en el presente ensayo, consiste en el agregado del inhibidor a estudiar y en la utilización de segmen-

<sup>1</sup> Trabajo recibido para su publicación el 2 de diciembre de 1965.

<sup>2</sup> Ingenieros agrónomos. Profesor titular y jefe de trabajos prácticos de Fisiología Vegetal.

tos de 3 mm por razones circunstanciales; no obstante, se indica el empleo de segmentos de 5 mm, de acuerdo a resultados obtenidos con anterioridad.

En principio, consiste en medir el alargamiento de segmentos de pecíolo provenientes del sector adyacente a la lámina. Con objeto de reducir la variación y utilizando la facultad que tiene esta especie de reproducirse vegetativamente, se constituyó un clon, de cuyas plantas se obtuvieron los pecíolos utilizados en los ensayos que se describen.

Los inhibidores hasta ahora probados son los siguientes: hidrazida maleica (HM), ácido transcinámico (ATsC), 2,4-dinitrofenol (DNP) y ácido yodo acético (A YoA).

Se hicieron dos series de cajas de Petri, una de las cuales llevaba una concentración constante de AIA (10 ppm) y una concentración creciente del inhibidor; la otra serie llevaba una concentración constante de AIA (10 ppm) y de AG (0,5 ppm) y las mismas concentraciones crecientes del inhibidor, todo lo cual se acompañó con los testigos correspondientes. Los resultados, que son evaluados por el crecimiento de los segmentos sometidos a los diversos tratamientos, se expresan directamente en milímetros.

#### HIDRAZIDA MALEICA

El primer inhibidor ensayado fue la hidrazida maleica, que se comporta como competitivo con AIA (Leopold y Klein, 1952). Estos autores encuentran que su actividad es revertida por las auxinas, y que la inhibición por exceso auxínico es a la vez revertida por agregado de HM. Muir y Hansch 1953, consideran que inhiben la reacción de los grupos sulfhídricos libres que son fisiológicamente esenciales. No obstante, Lowell, Ball y Sell (1957) no encuentran que se produzca esa reacción, por lo menos bajo las condiciones en que lo hace el ácido maleico, ni que exista una enzima capaz de regular el proceso. Pilet (1957) determina que bajo la acción de la HM no cambia la AIA-oxidasa ni modifica el contenido auxínico, excepto a muy altas concentraciones.

Algunos trabajos relacionan directamente la HM con las giberelinas. Así, Bucovac y Witter (1956), utilizando epicotilos de poroto, encuentran que el AG tiene un efecto opuesto al de HM, revirtiendo su acción inhibidora del crecimiento lineal. Brian y

Hemming (1957) encuentran que la HM evita la reacción de las plantas de arvejas sensibles al AG; en cambio, en arvejas normales (no sensibles) la HM produjo un efecto inhibitor que no pudo ser evitado ni reducido por el AIA o AG. En general consideran que la HM impide la reacción del AG en plantas sensibles, lo cual también ocurre en normales, actuando sobre las giberelinas naturales. Haber y White (1960), trabajando con semi-

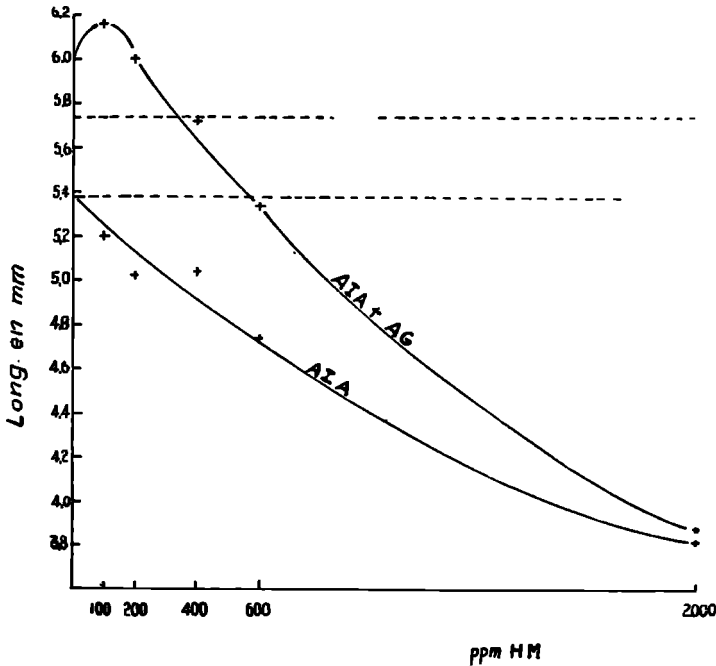


Gráfico 1. — Inhibición de la HM sobre el crecimiento provocado por el AIA y la interacción AIA-AG

lla de lechuga, cuando no existe alargamiento celular, determinan que la HM inhibe la división celular, lo cual no es afectado por el AG; por otra parte, no inhibe los sistemas que crecen por alargamiento celular, lo cual es afectado por AG. Sugieren que ambas sustancias actúan sobre mecanismos metabólicos distintos. A igual concepto llega Lockhart (1962) utilizando inhibidores del AG.

Bajo otros aspectos, Paterson, Adriance y Blackhurst, estudiando la brotación de raíces de batata, determinan que a bajas concentraciones produce una pérdida de la "dominancia apical", mien-

tras que a altas concentraciones causa inhibición total de la brotación. Isemberg, Jensen y Odland (1954), que a altas concentraciones inhibe la deshidrogenasa succínica, y Rakitin y Svarinskaya (1957), que inhiben la "apirasa", fosfatasa y fosforilasa, disminuyendo la respiración, el metabolismo en general y el traslado de compuestos. Los resultados se exponen en el gráfico I. Como puede observarse, las concentraciones crecientes de H M van determinando una inhibición creciente de la actividad del AIA solo. La H M actúa en forma distinta sobre la interacción del AIA-AG;

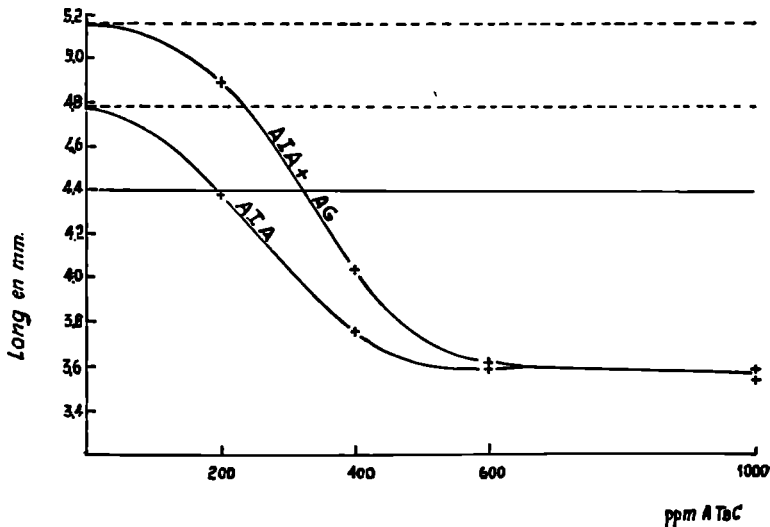


Gráfico II. — Inhibición del ATsC sobre el crecimiento provocado por el AIA y la interacción AIA-AG

en efecto, a concentraciones bajas (100-200 ppm) ejerce una ligera acción estimulante, desarrollando su actividad inhibidora a concentraciones superiores a las 400 ppm.

#### ACIDO TRANSCINAMICO

A continuación se realizaron ensayos utilizando como inhibidor el ácido transcinámico, el cual es considerado de acción competitiva (antiauxiana) (Van Overbeek, Blondeau y Horne, 1951). Los resultados se exponen en el gráfico II.

El efecto del ATsC desarrolla una inhibición sobre la acción del AIA, como era de esperar, y sobre el sinergismo AIA-AG. La

actividad inhibidora incluye también el crecimiento natural del testigo. En ambos casos (AIA, AIA-AG) el efecto del ATsC total se produce aproximadamente a 600 ppm.

### 2,4-DINITROFENOL

Otro de los inhibidores ensayados es el 2,4-dinitrofenol (Loomis y Lipman, 1948); Bonner, 1949) que inhibe el acoplamiento entre la fosforilación y la oxidación del ácido pirúvico; es un fuerte inhibidor del crecimiento del coleóptile de avena. Los resultados se exponen en el gráfico III.

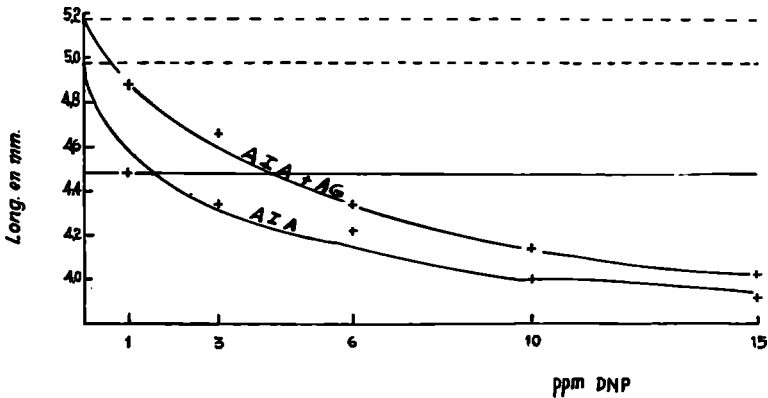


Gráfico III. — Inhibición del DNP sobre el crecimiento provocado por el AIA y la interacción AIA-AG

La inhibición del DNP sobre el AIA y sobre la interacción son semejantes, lográndose el máximo efecto con valores de 15 ppm y con crecimientos inferiores al testigo.

### ACIDO YODOACETICO

El ácido yodoacético inhibe el crecimiento inducido por el AIA en coleóptiles de avena, pero reduce en pequeña proporción la respiración. Bonner (1950) considera que debe intervenir no sólo en las enzimas respiratorias, sino también en otras sensibles a los agentes del ácido sulfhídrico. Los resultados se exponen en el gráfico IV.



Como puede observarse en el gráfico, ha habido una inhibición tanto del AIA como de la interacción AIA-AG a concentraciones muy similares a la inhibición de los segmentos de coleóptiles. La inhibición máxima comienza a la 50 ppm para las concentraciones de AIA y AYOa usadas, como en los casos anteriores es inhibido también el crecimiento natural de los segmentos.

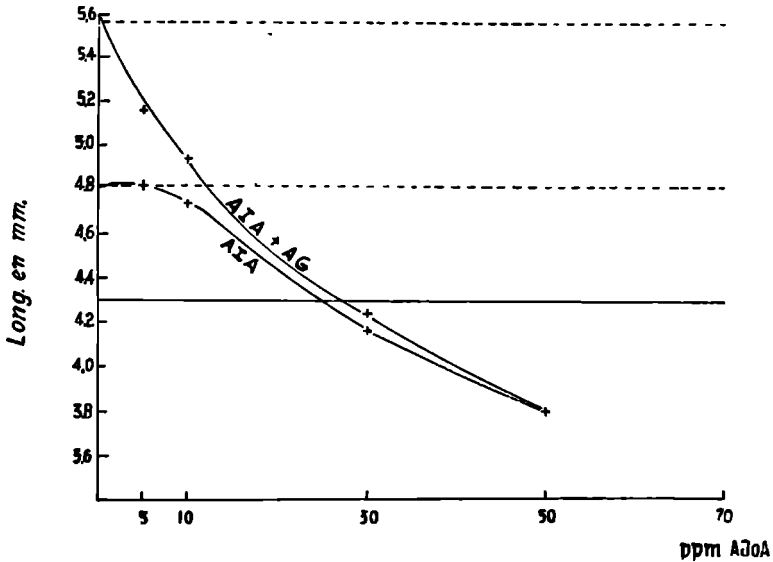


Gráfico IV. -- Inhibición del AYOa sobre el crecimiento provocado por el AIA y la interacción AIA-AG

A bajas concentraciones (menores a 10 ppm) actúa sobre la interacción AIA-AG, pero es inactivo o su efecto muy ligero, sobre el crecimiento promovido por el AIA.

#### DISCUSION

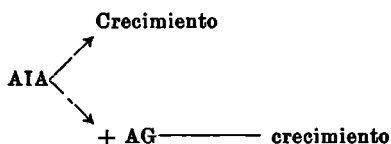
En primer lugar se infiere que los inhibidores ensayados actúan sobre el crecimiento auxínico de los segmentos de pecíolos de *Tropaeolum majus* en forma similar a la acción que ejercen sobre el crecimiento en las pruebas clásicas (coleóptiles, arvejas). El crecimiento espontáneo de los pecíolos sin agregado de AIA representa una alta proporción del crecimiento total y pudo observarse que también es inhibido por los compuestos ensayados, lo

cual era de esperar, dado que dicho crecimiento se atribuye a auxinas naturales contenidas o producidas por el segmento.

Con los cuatro inhibidores ensayados, no obstante las diferencias que existen entre ellos, las curvas de inhibición del AIA solo y las de interacción AIA-AG, se unen o tienden a unirse, de tal manera que la inactividad máxima se logra a una misma concentración. Así con el ATsC la inhibición máxima para ambas curvas y para las concentraciones utilizadas de AIA y AG (10 y 0,5 ppm, respectivamente) se obtienen con un contenido de 600 ppm; con AYoA este punto se logra con 50 ppm; con HM, a concentraciones superiores a 2.000 ppm. Las curvas de inhibición de DNP no se acercan tanto, pero es evidente que tienden a hacerlo a concentraciones superiores a 15 ppm.

Este comportamiento general tiende a confirmar que es indispensable la actividad del AIA para que el AG pueda provocar su interacción en tal forma que cuando el AIA es totalmente inactivo, por efecto del inhibidor, también lo es el AG. La HM y el AYoA presentan un comportamiento muy peculiar, actuando en forma distinta sobre el crecimiento de la interacción AIA-AG que en el crecimiento provocado por el AIA solo; efectivamente, con HM el AIA solo es inhibido en forma progresiva a medida que aumenta la concentración del inhibidor a partir de los comienzos; en cambio el crecimiento por interacción AIA-AG es estimulado con dosis relativamente bajas (trisinergismo) hasta una concentración de 200 ppm, pasada la cual comienza a inhibir en forma progresiva hasta llegar a la inhibición total en dosis superiores a 2.000 ppm.

El efecto diferente en ambos crecimientos, el provocado por el AIA solo y el provocado por la interacción AIA-AG, sugiere que intervienen dos mecanismos distintos, aunque en los dos tome parte el AIA. Por una parte el AIA actúa directamente sobre el crecimiento y por otra sería necesaria su presencia para que el AG desarrolle su actividad.



**RESUMEN.** — Se ha estudiado el efecto inhibitorio de la hidrazida maleica (HM), el ácido yodoacético (AYoA), el ácido transcinámico (ATsC), y el 2,4-dinitrofenol (DNP) sobre el crecimiento de segmentos de pecíolos de *Tropaeolum majus*, inducido por el ácido indolacético (AIA) y la interacción AIA-ácido giberélico (AG).

El TsCA como el DNP inhiben en forma similar el crecimiento provocado por el AIA como por la interacción AIA-AG. La inhibición máxima se produce con el primero (TsCA) a una concentración de 600 ppm, con el segundo (DNP) a concentraciones superiores a 15 ppm.

El AYoA a bajas concentraciones (5-10 ppm) inhibe más enérgicamente el crecimiento inducido por la interacción AIA-AG, que el del AIA (50 ppm) la inhibición es similar en ambos casos.

La HM inhibe el crecimiento del AIA a cualquier concentración, alcanzando el máximo a 2000 ppm. A concentraciones bajas (100-200 ppm) produce un sinergismo con la interacción AIA-AG; como en el caso anterior la inhibición máxima ocurre a 2000 ppm.

Se considera que el efecto inhibitorio diferencial de la HM y el AYoA en el crecimiento inducido por el AIA y por la interacción AIA-AG se debe a dos mecanismos distintos de crecimiento; uno, en el que el AIA interviene directamente y el otro en el que es necesaria la presencia del AIA para que el AG desarrolle su efecto.

**SUMMARY.** — Inhibition of auxinic growth and of its interaction with gibberellic acid, by E. M. SIVORI and C. P. RUMI.

It has been studied the inhibiting effect of the Maleic hydrazide (HM), the Iodoacetic acid (AYoA), the Trans-cinamic acid (TsCA), and the 2,4 Dinitrophenol (DNP) upon the growing of the segments of the petioles of *Tropaeolum majus*, induced by the indole acetic acid (AIA) and the interaction AIA-Gibberellic acid (AG).

The TsCA as well as the DNP inhibit the growing induced by both the AIA and the interaction AIA-AG in a similar way. The maximum inhibition is got with the first one (TsCA) at a concentration of 600 ppm; with the second one (DNP) at concentrations above 15 ppm.

The AYoA under low concentrations (5 and 10 ppm) inhibit the growing provoked by the interaction AIA-AG in a more powerful way than that of the AIA. Under 50 ppm the inhibition is, in both cases similar.

The HM inhibit the growing of the AIA at any concentration, getting its maximum at 2000 ppm. At lower concentrations (100-200 ppm) it provokes a synergism with the interaction AIA-AG. As in the foregoing case the maximum inhibition occur at 2000 ppm.

It is admitted that the differential inhibiting effect produced by the HM and the AYoA in the growing provoked by the AIA and by the interaction AIA-AG is due to two different mechanism; one in which the AIA directly acts and the other in which the presence of the AIA is necessary for AG to develop its growing effect.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRIAN, W. and H. HEMMING. *The effect of maleic hydrazide on the growth responses of plants to gibberellic acid.* — Ann. Appl. Biol., 45, n° 3, 489-497, 1957.
- BUKOVAC, J. and S. WITTER. *Gibberellic acid and higher plants. I General growth responses.* — Quart. Bull. Mich. Agric. Exp. Sta., 39, n° 2, 307-320, 1956.
- HABER, A. and J. WHITE. *Action of maleic hydrazide on dormancy, cell division, and cell expansion.* — Plant Physiol., 34 (4), 495-499, 1960.
- ISEMBERG, F., C. JENSEN and M. ODLAND. *Effect of Maleic Hydrazide on the respiration of mature onion bulbs.* — Science, 120 (3116), 464-465, 1954.
- LEOPOLD, A. and W. KLEIN. *Maleic hydrazide as an anti-auxin.* — Physiol. Plant., 5, 91-99, 1952.
- LOCKHART, J. *Physiology of light and gibberellin action on internode elongation.* — Plant Physiol., 37 (suppl.), p. 37, 1962.
- LOOMIS, W. and F. LIPMAN. *Reversible inhibition of the coupling between phosphorylation and oxidation.* — J. Biol. Chem., 173, 807, 1948.
- LOWELL, E., CH. BALL and H. SELL. *Studies of maleic hydrazide interactions with thiol compounds.* — Plant Physiol., 32 (4), 146-147, 1957.
- MUIR, M. and C. HANSCH. *On the mechanism of action of growth regulator.* — Plant Physiol., 28, 218-232, 1953.
- PATERSON, D. *Some effects of preharvest foliage sprays of maleic hydrazide on proximal dominance and sprout inhibition of seed potatoes.* — The Botanical Gazette, vol. 118, 4, 265-267, 1957.
- PILET, P. *Action of maleic hydrazide on in vivo auxin destruction.* — Physiol. Plant, 10, 4, 791-794, 1957.
- RAKITIN, V. and SVARINSKAYA. *Effect of maleic hydrazide on physiological changes in the potato.* — Fiziologia Rasteny, 4, 2, 139-150, 1957.
- SÍVORI, E. M. y C. P. RUMI. *Variación en el crecimiento de segmentos de pecíolos de «Tropaeolum majus», provocado por la interacción de ácido giberélico y ácido indolacético.* — Phytion, 15, 2, 119-127, XII, 1960.
- SÍVORI, E. M., M. C. ESPONDA y C. P. RUMI, *Factores de crecimiento en meristemas intercalares de «Tropaeolum majus».* — Notas del Museo, T. XX, Botánica, n° 65, 1963.

# INFLUENCIA DE UNA BAJA DOSIFICACION DE ANTIGENOS CONGELADOS EN LA CALIDAD DE SUEROS ANTI VIRUS «X» E «Y» DE LA PAPA <sup>1</sup>

Por IVAN P. BUTZONITCH <sup>2</sup>

## INTRODUCCION

### ESTADO ACTUAL DE LA CERTIFICACIÓN DE PAPA PARA SEMILLA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA Y SU RELACIÓN CON LA SEROLOGÍA

La certificación de semilla de papa tiene como objeto obtener, mediante una adecuada fiscalización, material de siembra que responda a normas preestablecidas de sanidad y pureza varietal.

Si bien en nuestro país se ha practicado la certificación desde 1933, por diversas causas —entre otras, la forma empírica en que se ha realizado— no se ha obtenido todo el éxito deseable. Por otra parte, la superficie fiscalizada ha disminuído desde 14.081 hectáreas, en 1954-55, hasta 2.867, en 1963-64.

Como lo expresa Calderoni <sup>(5)</sup>, una de las bases para la implantación de un programa de certificación es el empleo de métodos serológicos para el diagnóstico de las enfermedades virosas. Tales métodos son, desde hace algunos años, de amplia utilización en diversos países, principalmente los europeos.

En nuestro medio aún no se utiliza el diagnóstico serológico para la certificación y sólo podemos citar un antecedente bibliográfico de aplicación serológica: Pontis y Feldman <sup>(16)</sup>.

<sup>1</sup> Tesis para optar al grado académico de Magister Scientiae. Otorgado por el Consejo de Enseñanza del Programa Cooperativo Regional de Enseñanza para Graduados del « Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas » de la OEA, Zona Sur. Trabajo recibido para su publicación el 18 de junio de 1966.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo. Técnico de la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce (INTA).

Al margen de los problemas de la certificación, las técnicas serológicas son una herramienta valiosa para los programas de estimación de daños por enfermedades víricas en el cultivo de papa.

#### FUNDAMENTOS Y OBJETO DEL PRESENTE TRABAJO

En la literatura pertinente se observa que la gran mayoría de los autores recomiendan o utilizan para la inmunización cantidades del orden de 1-5 ml de savia e iguales cifras de mg de virus purificado, en cada dosis inyectada: Ball (2); Borges (3); Matthews (10); Matsumoto (8); Matsumoto y Somazawa (9); Newton y Edwards (12).

No obstante, Doerr (6) expresa el hecho de que bastan 0,0001 miligramo de un antígeno activo (sustancia seca), en inyección subcutánea, para provocar la producción de anticuerpos.

Se han utilizado adyuvantes para "disminuir el número de inyecciones y economizar material infeccioso"; Augier de Montgremier (1). Sin embargo, no parece haberse investigado exhaustivamente la posibilidad de ahorrar antígenos usando dosis menores.

Uno de los objetivos de este trabajo fue la comparación de los sueros obtenidos mediante décimas de ml (dosis bajas) con los resultantes de dosis corrientes de varios ml (dosis masivas).

Se contempló, también, la posibilidad de normalizar los antígenos inmunizantes y de prueba mediante su congelación durante el tiempo necesario.

El trabajo experimental se realizó en los Institutos de Biología Animal y de Patología Vegetal del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, dependiente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, situados en Castelar, Argentina, durante el período junio-enero de 1965-66.

#### MATERIALES

##### *Aparatos, instrumental y accesorios*

Para la extracción de jugos se usó una prensa Carver de Laboratorio, a una presión de trabajo de 183 kg/cm<sup>2</sup>, para la cual la sensibilidad de lectura es de  $\pm 1,5$  kg/cm<sup>2</sup>. También se emplearon una máquina común de picar carne y una licuadora del tipo familiar.

Las centrifugas utilizadas fueron una M.S.E., modelo Magnus, refrigerada, con un cabezal n° 6.875, de hasta 3.000 rpm y, para velocidades mayores, una I.E.C. International, refrigerada, modelo F.R.-2, con un cabezal n° 813.

El baño termostático se improvisó con una pecera de  $23 \times 23$  por 48 cm, en el que se colocaron las gradillas sobre una lámina perforada de cobre. La regulación de temperatura se consiguió con un equipo Fenwal, compuesto de resistencia eléctrica, termostato y termómetro; el sistema funcionaba a partir de  $32^{\circ}\text{C}$  y poseía una sensibilidad de  $\pm 0,75^{\circ}\text{C}$ . Se controló, además, la temperatura del baño con un termómetro común de laboratorio, con gradación de  $1^{\circ}\text{C}$  desde  $0^{\circ}$  a  $100^{\circ}$ , suspendido cerca del centro del recipiente, con el bulbo sumergido a la altura de los tubos. No se contó con agitador mecánico, dejándose la homogeneización de la temperatura librada a las corrientes de convección.

Los antígenos se almacenaron en una conservadora combinada con refrigeradora, marca General Electric, que tenía un régimen de funcionamiento de  $-15^{\circ}$  y  $2^{\circ}$  respectivamente. Posteriormente, por desperfectos de la misma, se utilizó como conservadora de antígenos y sueros el tambor de la centrifuga I.E.C., a  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Para observar las reacciones se construyó un precipitoscopio, según indicaciones de Moreno Barroso<sup>1</sup>, dotado de una lámpara de 25 w y un fondo revestido de negro de humo, cuyos detalles pueden verse en la figura 1.

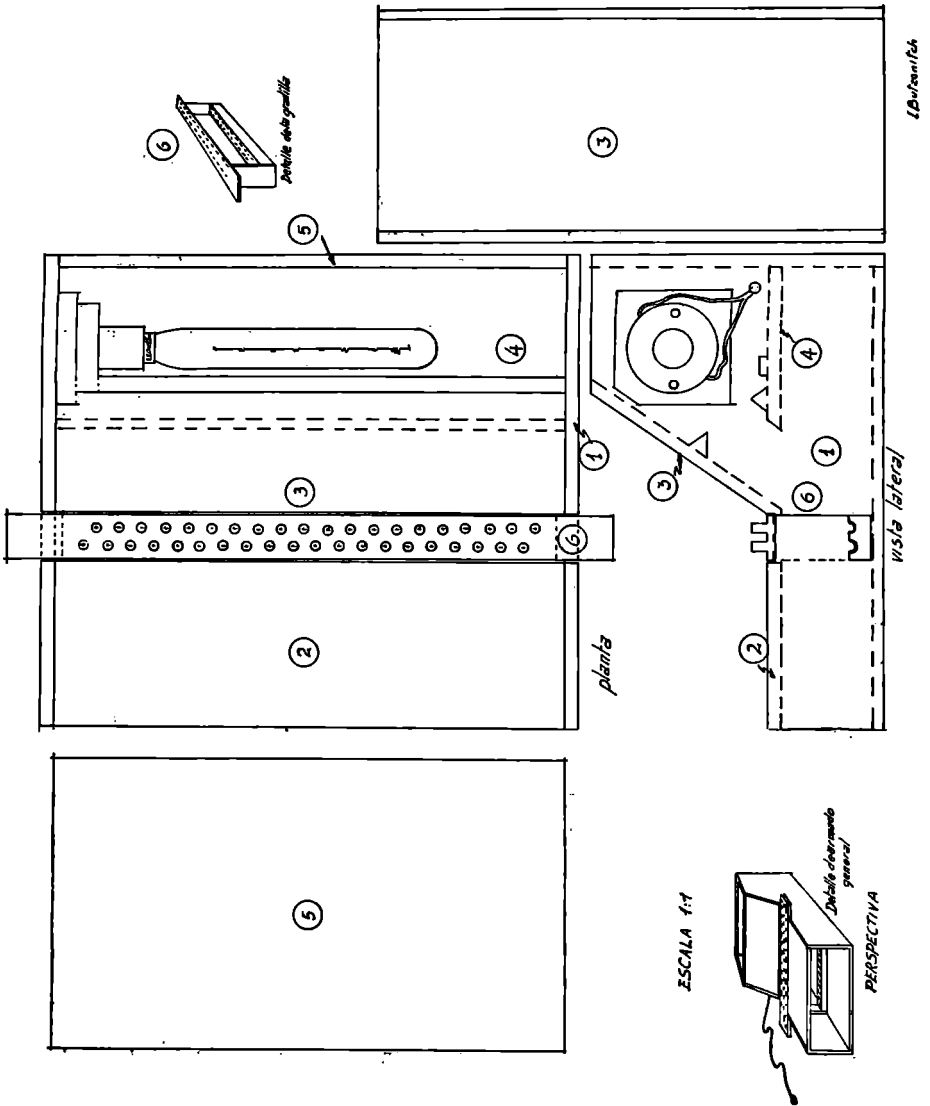
Las microprecipitaciones en campo oscuro se observan con lente de campo en microscopio Leitz.

La reacción de Uhlenhuth se verificó en tubos de 2,5 mm de diámetro interno y 40 de largo, construidos por nosotros, igual que las finas pipetas Pasteur necesarias para colocar antígeno y anticuerpo en su interior.

Para la floculación se emplearon tubos de hemólisis ordinarios (9 mm de diámetro interno por 73 de largo).

Envasamos los sueros, en un principio, en frascos oscuros de 150 ml de capacidad, con tapa de goma y precinto de aluminio; posteriormente en ampollas de vidrio, color caramelo, de 1 ml, cerradas a la lámpara.

<sup>1</sup> Dr. Francisco Moreno Barroso. Técnico del Instituto de Biología Animal (CNIA - INTA). Consejero de tesis principal.





El invernáculo para cría del material y pruebas de infectividad era un Lord y Burnham; se trató de mantenerlo a 25° C, temperatura que sufrió variaciones ocasionales debido a desperfectos del equipo calefactor.

Con el objeto de disminuir las probabilidades de contaminación por insectos, el material para la preparación de los antígenos se aisló por medio de techos y mamparas de plástico transparente dentro del invernáculo. Se efectuaron, además, pulverizaciones periódicas con Folidol (Bayer).

#### *Origen de las cepas de virus X e Y utilizadas*

El virus X se obtuvo del aislamiento D.F. 456 de la colección de la Estación Experimental de Balcarce que mantiene el Ing. Atilio V. Calderoni. Provenía de papa, variedad White Rose, recogida en esa zona, infectada con virus X e Y. Jugo de esa planta había sido inoculado a *Datura stramonium*, con el objeto de eliminar de la mezcla el virus Y; luego se mantuvo sobre *Nicandra physaloides* y, posteriormente fue pasado a una planta de tabaco, var. *Xanthi*, que nos fue remitida por el investigador mencionado. Dicha planta resultó la fuente de inóculo de partida para todo el trabajo. Dado su origen, este material no se sometió a posteriores comprobaciones de pureza.

La raza de virus Y utilizada es la que se menciona en el trabajo de Pahlen (15); dicho autor nos proporcionó plantas de pimiento, variedad Yolo Wonder, de su colección, infectadas sistémicamente con el virus. Una de estas plantas es la fuente del inóculo original. No obstante la certeza de su procedencia, se sometió a diversas comprobaciones con el objeto de verificar la ausencia de otros virus y, principalmente, para describir los síntomas que produce sobre varios huéspedes (cuadro 1).

#### *Animales de ensayo*

Como animal de experimentación se adoptó el conejo albino común, de unos 2 kg de peso; se utilizaron ejemplares de ambos sexos, según se detalla en el cuadro 2.

## CUADRO 1

Resultado de la inoculación mecánica a varios huéspedes, con virus «Y» proveniente de pimiento var. Yolo Wonder (— equivale a «no se observan síntomas»)

Huésped	Síntoma
<i>Capsicum annuum</i> var. Yolo Wonder	Mosaico grave, encrespamiento, reducción del crecimiento.
<i>Cyamopsis tetragonoloba</i> .....	—
<i>Chenopodium amaranticolor</i> .....	Encrespamiento de las hojas, detención del crecimiento
<i>Datura metel</i> .....	Encrespamiento, mosaico, enausismo
<i>Datura stramonium</i> .....	—
<i>Gomphrena globosa</i> .....	—
<i>Lycopersicon esculentum</i> var. Roma	—
<i>Nicotiana physaloides</i> .....	—
<i>Nicotiana tabacum</i> var. Samsun ....	Aclaramiento de las nervaduras, mosaico, encrespamiento
<i>Nicotiana tabacum</i> var. Xanthi.....	Mosaico
<i>Physalis pubescens</i> .....	—
<i>Vigna sinensis</i> .....	—

## CUADRO 2

Datos referentes a los conejos utilizados para la inmunización

Nº del conejo	Sexo	Observaciones
1	macho	
2 .....	macho	
3	macho	
4 .....	hembra	En gestación durante las 3 primeras dosis
5 .....	hembra	En gestación durante las 5 primeras dosis
6 .....	macho	Murió
7	hembra	En gestación durante las 10 primeras dosis
8 .....	macho	
9	macho	
10	hembra	Murió
11	macho	
12	macho	

## MÉTODO

*Preparación de los antígenos inmunizantes*

El antígeno de virus X se preparó inoculando un lote de plantas de tabaco, var. *Xanthi*, de 3-5 hojitas, con jugo proveniente de D.F. 456. A los treinta días se cortaron todas las hojas, excepto las senescentes y las muy pequeñas vecinas al brote apical, y se prensaron a 183 kg/cm<sup>2</sup>. El jugo obtenido se dejó en la refrigeradora durante una hora y luego se centrifugó durante 15 minutos a 4.000 rpm y 1° C. Al sobrenadante se añadió igual volumen de PO<sub>4</sub>HNa<sub>2</sub> al 15 por mil, observándose la formación de abundante precipitado floculento. Centrifugóse nuevamente en las mismas condiciones y el sobrenadante se distribuyó en cajas de Petri a razón de 10 cc por cada una. Inmediatamente se colocaron en la conservadora, donde la solidificación del jugo demoró 60 minutos. De este modo y durante un largo período se aseguró la conservación de la infectividad, —*N. Ireland. Plant Pathology Division* (13) — y de las propiedades serológicas — *Borges* (3).

El virus Y se multiplicó en plantas de *Nicotiana tabacum* var. *Turkish* de 3-5 hojitas, partiendo de una inoculación mecánica. Veinticinco días después de ella, se cosecharon en forma similar a la efectuada para las portadoras del virus X, eligiéndose, con tal propósito, las plantas que manifestaban síntomas más conspicuos; es decir, un mosaico leve. Después de su recolección ese material permaneció tres horas a la temperatura ambiente y luego se colocó en la heladera, donde estuvo 15 horas.

Transcurrido ese lapso, se ha obtenido el jugo mediante la licuadora, siendo necesario añadir agua para lograr el funcionamiento eficiente del aparato. A 223 gr de hojas se agregaron 60 ml de agua; se licuó y el producto obtenido se centrifugó a 4.000 rpm, a 1° C. Al sobrenadante se le agregó gota a gota, un volumen igual de PO<sub>4</sub>HNa<sub>2</sub> al 15 por mil; no se observa la formación de precipitado. Se centrifugó nuevamente, en las mismas condiciones y ahora se puede apreciar en los tubos un depósito muy ligero si se lo compara con el aparecido en el curso de la preparación del antígeno X. El sobrenadante se congeló de idéntica manera que para la ocasión anterior; así se prevé su buena conservación, según lo establecieron *N. Ireland. Plant Pathology Division* (13) para la savia cruda, y *Yamaguchi* (18), en tejidos de hojas.

### Métodos de inmunización

El mismo método general de inmunización se aplicó a todos los casos. El material para inyectar se preparaba descongelando rápidamente una porción del antígeno, elaborado de la manera indicada, y diluyéndolo en s.f. (0,85 %), de manera que se aplicase la dosis en un volumen de 2 ml. En el caso de dosis mayores, se inyectó, sin dilución previa, la cantidad conveniente del antígeno. Se aplicaron 7 inyecciones intramusculares, en la cara interna del muslo, con intervalos de 48 horas, alternando las extremidades derecha e izquierda. A partir de la séptima dosis se dejaron transcurrir 12 días y el décimotercero se recomenzó con otra serie de tres inyecciones. Se repitió esta segunda tanda. Durante los dos lapsos de 12 días se efectuaron sangrías exploratorias y al tercer día de la última inyección se comenzó con sangrías cada 48 horas.

Los conejos no se sacrificaron mientras aumentase ostensiblemente la avidez de sus inmunosueros.

En el cuadro 3 se indican las dosis y el total de antígeno aplicado a cada conejo.

CUADRO 3

Dosis y volúmenes totales inyectados de virus X e Y, expresados en n.l de savia bruta centrifugada 15 minutos a 4.000 rpm

Virus X				Virus Y			
Conejo N°	Dosis en ml de savia	Volumen final en ml inyectado por dosis	Total de savia inyectada en ml	Conejo N°	Dosis en ml de savia	Volumen final en ml inyectado por dosis	Total de savia inyectada en ml
1 y 2	0,1	2	1,3	5 y 6	0,2	2	2,6
3 y 4	0,2	2	2,6	7 y 8	0,7	2	9,1
9 y 10	1,5	3	19,5	11 y 12	1,72	5	22,36

### Obtención y conservación de los inmunosueros

Todos los animales se sangraron en blanco, por carótida, entre los 9 y 11 días después de la última dosis inyectada. La sangre obtenida se centrifugó a 2.600 rpm y 25° C durante una hora, y se conservó el coágulo, en la refrigeradora, durante una noche. Al día siguiente se centrifugó el suero durante 2 horas a 2.800 rpm. y 4° C. Inmediatamente se agregó Merthiolato sódico en cantidad

tal que su concentración en los sueros fuese 1/10.000 y se los colocó en frascos esterilizados. Como se observara en ellos la aparición de turbiedad, se repitió la centrifugación y se envasaron en ampollas. Luego se congelaron a  $-20^{\circ}\text{C}$ , y almacenaron en ese estado hasta su utilización.

### *Preparación de los antígenos de prueba*

Habiéndose tomado la precaución de desproteinizar el antígeno inmunizante y debido a las relativamente bajas diluciones a usar, se pensó en utilizar un antígeno de prueba clarificado solamente por centrifugación. El insatisfactorio resultado obtenido indicó la necesidad de precipitar previamente una parte de las proteínas de la savia centrifugada.

El método de preparación de los antígenos de prueba consistió en inocular mecánicamente un lote de plantas de 3-5 hojitas de tabaco var. *Xanthi*, para el virus X y Turkish en el caso del virus Y. Las hojas se recolectaron a los 15 días de la inoculación y se pasaron por la picadora de carne. La masa obtenida se exprimió manualmente dentro de un trozo de tela de nylon. El jugo resultante se centrifugó durante 1 hora 15 minutos a 2.300 rpm y  $4^{\circ}\text{C}$ . Se congeló luego de la manera descrita, pero a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Como al descongelar porciones de cada antígeno se observara precipitación espontánea, se licuaron ambos lotes, sometiéndoselos posteriormente a sendos tratamientos a  $50^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}$  durante 5 minutos en un baño provisto de agitador mecánico, colocados en tubos de pared fina, previamente sumergidos hasta alcanzar dicha temperatura, y enfriados bajo agua corriente luego del tiempo indicado.

Esta temperatura se eligió de acuerdo con Murayama et al. (11). El material así tratado se centrifugó durante 1 hora a 2.300 rpm y  $4^{\circ}\text{C}$  procediéndose luego a una nueva congelación a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente, cada porción descongelada del antígeno X debió ser sometida a una ulterior centrifugación de 2 horas a 2.500 rpm.

El antígeno Y se utilizó directamente luego de descongelado.

También se preparó savia testigo de plantas sanas siguiendo el procedimiento indicado para el virus X.

**Reacción**

Durante las sangrías exploratorias se ensayaron las reacciones de Uhlenhuth, de microprecipitación entre cobre y porta, y la de Ramon; elegimos esta última para la titulación de todos los sueros, por demostrar ser la más conveniente para este tipo de trabajo.

**Titulación**

Para valorar los sueros se adoptó el método de la dilución límite del antígeno que produjese una floculación visible en el precipitoscopia, al mezclarlo con el antisuero diluido. Se utilizó 1 ml de cada reaccionante y se los incubó a 37° C. La lectura se efectuó a las 24 horas.

Antígenos e inmunosueros se vehicularon con solución salina al 0,85 %. Los intervalos de diluciones de los antígenos y las diluciones convenientes de los sueros anti para su titulación, se eligieron de acuerdo con los resultados obtenidos en los ensayos preliminares de los sueros n° 7 y n° 9, que se detallan en los cuadros 4 y 5.

**CUADRO 4****Titulación preliminar del antisuero Y n° 7**

Diluciones del antisuero Y N° 7	Diluciones del antígeno de prueba Y								
	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512
1/2	+	+	+	+	+	—	—	—	—
1/4 .....	+	+	+	+	+	T	T	T	T
1/8 .....	+	+	+	+	+	+	T	—	—
1/16	+	+	+	+	+	+	—	—	—
1/32	+	+	+	+	+	+	+	—	—
1/64 .....	+	+	+	+	+	+	+	—	—

T = turbiedad y precipitado muy fino inespecífico.

+ = precipitado floculento específico a las 24 horas.

— = sin reacción.

**CUADRO 5**  
**Titulación preliminar del antisuero X nº 9**

Diluciones del antisuero X Nº 9	Diluciones del antígeno de prueba X								
	1/4	1/8	1/16	1/32	1/64	1/128	1/256	1/512	1/1.024
1/2	+	+	+	+	+	+	—	—	—
1/4 .....	+	+	+	+	+	+	—	—	—
1/8 .....	+	+	+	+	+	+	+	—	—
1/16	+	+	+	+	+	+	+	+	—
1/32	+	+	+	+	+	+	+	+	—
1/64 .....	+	+	+	+	+	+	+	+	—

+ = precipitado floculento específico a las 24 horas.

— = sin reacción.

De acuerdo con estos resultados preliminares se seleccionó, en ambos casos, la dilución de inmunosuero al 1/32. Esa dilución no provocaba el fenómeno de inhibición de la precipitación por exceso, no producía precipitación inespecífica en savia sana; además se hallaba muy próxima a la recomendada por la "Organization Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes" (14).

En la titulación definitiva de los antisueros se adoptaron, para el antígeno virus Y, las concentraciones 1/16; 1/32; 1/64; 1/128 y 1/256, y para el antígeno X, 1/64; 1/128; 1/256; 1/512 y 1/1.024.

Todos los sueros fueron ensayados en blanco a 37° C durante 24 horas, a la concentración adoptada y sin diluir. No se observó precipitación espontánea de los mismos, excepto un leve enturbiamiento en los sueros 1, 7 y 8, sin diluir.

Los antígenos X e Y y el jugo de planta sana diluidos con solución salina, a las mismas concentraciones empleadas en las reacciones se usaron como testigos en todas las titulaciones. Repetidas veces se ensayaron los antígenos con los sueros heterólogos y con el normal.

Se efectuaron, en distintos días, cinco repeticiones del método descrito, utilizándose una nueva ampolla de antisuero de cada lote y descongelando una porción de antígeno en cada oportunidad.

La "Organization Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes" (14) recomienda que el título de los sueros

antivirus X para la identificación de esta virosis en papa sea de, por lo menos, 1/500. Por tal razón y exclusivamente para este virus se titularon, una sola vez, por el método de máxima dilución de los mismos que produjese un precipitado visible con el antígeno a concentración constante. Se usó para ello el antígeno de prueba diluido 1/128 y cada suero diluido sucesivamente al doble a partir de la dilución 1/128 hasta 1/4.056, utilizándose la reacción de Ramon; se siguieron aquí las mismas técnicas generales que para la titulación por el método del punto final del antígeno.

#### *Diagnóstico del virus X en papa*

Por no contarse con material adecuado infectado con virus Y sólo se ensayó el diagnóstico del virus X.

El solo tratamiento de la savia de papa a 50° C durante 6 minutos seguido de centrifugación no evitó la posterior precipitación espontánea de algunos de sus componentes. Se utilizó entonces un método para eliminar las precipitaciones inespecíficas empleado para el virus Y por Hecht y Fritz (7), con algunas modificaciones.

En plantas de papa de la variedad Huinkul, adultas, tomadas del campo en Balcarce y colocadas en macetas en el invernáculo, se verificó la presencia de virus X mediante la inoculación de sus jugos a *Gomphrena globosa*. De una de estas plantas se obtuvieron 3,3 gramos de hojas frescas, las que se trituraron en un mortero en el que se habrían agregado previamente 3,3 ml de KCN acuoso al 0,076 %. La masa resultante se centrifugó durante 1 hora a 3.000 rpm y 25° C, luego de calentar el sobrenadante 10 minutos a 45° C, se centrifugó nuevamente el material durante 3 horas a 3.000 rpm y 25° C. Como aún se observase turbiedad en el líquido, se dejó éste en la refrigeradora durante 11 horas, centrifugándose luego durante 1 hora más de la manera antes indicada.

Como reacción se utilizó la de Ramon, con temperatura de incubación de 32° C, con los testigos de práctica. Se adoptó la lectura a las 9 horas por parecernos la más adecuada.



## RESULTADOS OBTENIDOS

### *Infectividad de los antígenos inmunizantes*

Se probó en dos oportunidades la infectividad de los antígenos inmunizantes descongelando una porción del lote respectivo. Su poder infeccioso se comparó con el de jugos frescos. El antígeno X se ensayó sobre *Gomphrena globosa*, resultando infectivo diluido 1/2.000. No aparecieron lesiones sobre las hojas cuando fue inoculado a la dilución 1/10.000 (dilución expresada en savia bruta). Savia fresca proveniente del mismo lote de plantas utilizadas para preparar el antígeno, resultó infectiva hasta 1/100.000, no así diluida 1/1.000.000. La infectividad del antígeno X se mantuvo constante a los 3 y a los 90 días de la preparación.

El antígeno Y se inoculó mecánicamente, a plantas de pimiento var. California Wonder, a los 3 días de su obtención. En 1 de cada 3 plantas aparecieron síntomas sistémicos a la dilución 1/100 y en ninguna de ellas a la de 1/1.000. A los 34 días de preparada, solamente se logró infección con el antígeno a la dilución 1/2 en 1 de cada 3 plantas. La savia fresca diluida 1/160 infectó las 3 plantas inoculadas mientras que a la dilución 1/320 no originó la enfermedad en ninguna de las tres plantas utilizadas. En este caso se observó una disminución de la infectividad del antígeno a través del tiempo. En general existe una disminución de la misma en comparación con los jugos sanos. No obstante según Borges (3) el poder antigénico no disminuye tan rápidamente ni en la misma proporción, por lo que se podría aceptar que se mantuvo constante durante la inmunización. Estos conceptos pueden hacerse extensivos al antígeno de prueba durante las titulaciones.

### *Titulaciones de los antisueros*

Los resultados de la aplicación del método descrito se resumen en el cuadro 6.

### *Titulación por el punto final de dilución del antisuero*

Los resultados de la titulación de los sueros anti-virus X por este método establecieron que ellos satisfacían las normas dadas por la "Organization Européenne et Méditerranéenne pour la protection de plantes" (14), obteniéndose títulos entre 1/512. y 1/2.048.

## CUADRO 6

Puntos finales de dilución del antígeno y valores más probables adoptados

Antisuero	Dosis de savia en ml	Conejo N°	Repeticiones					Valor más probable
			1	2	3	4	5	
Y.....	0,1	5	1/128	1/32	1/64	1/64	1/64	1/64
	0,7	7	1/128	1/128	1/64	1/64	1/64	1/64
	0,7	8	1/128	1/64	1/64	1/256	1/64	1/64
	1,72	11	1/64	1/32	1/128	1/64	1/32	1/64
	1,72	12	1/32	1/16	1/32	1/32	1/32	1/32
X.....	0,1	1	1/512	1/128	1/256	1/512	1/512	1/512
	0,1	2	1/512	1/256	1/256	1/512	1/512	1/512
	0,2	3	1/512	1/256	1/256	1/512	1/512	1/512
	0,2	4	1/256	1/512	1/128	1/256	1/256	1/256
	1,5	9	1/512	1/256	1/256	1/512	1/512	1/512

*Resultados obtenidos con jugos de hojas de papa*

Los resultados logrados utilizando el suero anti-virus X n° 1 demuestran la posibilidad de detectar el virus hasta la dilución 1/32 (expresado en savia bruta).

*Observaciones sobre la calidad de los animales de prueba utilizados*

Los resultados obtenidos no evidenciaron influencia del sexo y estado de gestación en la calidad de los inmunosueros.

## DISCUSION

Si bien no se han expresado las cantidades inyectadas en peso de virus purificado, se puede obtener una aproximación del orden de la magnitud utilizada. Se ha tomado para ello, como ejemplo, el virus X de la papa. Matthews (10) ha publicado una tabla donde se encuentra que el peso mínimo del virus X purificado, que debe haber en un ml para dar un precipitado visible con un ml de anti-suero, es de 0,17 microgramos.

En la presente experiencia se halló que el punto final de dilución del antígeno de prueba, para este virus, era 1/500, de donde podemos concluir que la concentración de virus de ese jugo era teóricamente de  $0,17 \times 500 : 85 \mu\text{g/ml}$ . Podemos aceptar, por lo tanto, que los conejos de la experiencia que recibieron dosis de 0,1 ml de savia, fueron inmunizados con cantidades del orden de las milésimas de mg.

Como en la experiencia no se alcanzó el límite de la mínima dosis de antígeno que produjese inmunización, suponemos que ésta puede lograrse con dosis aún menores.

Adoptando este método es posible evitar el uso de gran cantidad de plantas, en la preparación de los antisueros mencionados, e incluso obtener una buena inmunización en varios conejos con una sola planta de tabaco.

Esa economía de material infectivo, proporciona por consecuencia, ahorro de espacio en los invernáculos y de trabajo.

La tarea puede simplificarse aún más, si se utilizan antígenos congelados para la normalización de las dosis inyectadas y como patrón, para la comparación de inmunosueros durante los períodos relativamente largos en los que no varía su poder antigénico.

Se habrá notado que el método de preparación del antígeno inmunizante Y no fue el mismo que se utilizó para el X. Ello obedece a desperfectos sufridos por la prensa. Por tal motivo debió suspenderse la extracción con el mencionado aparato. Como el material ya había sido cosechado, se lo conservó en la heladera hasta el día siguiente en que se improvisó otro método de extracción.

También puede observarse una cierta heterogeneidad en el grupo de animales inmunizados, en cuanto a sexo y estado de gestación. No obstante se los utilizó por ser los únicos disponibles.

El método utilizado para valorar los antisueros, no es muy empleado en serología de virus vegetales. El método de la dilución límite del antígeno que da un precipitado visible con el antisuero a dilución constante sirve, como dice Boyd (4), para elegir el mejor entre varios sueros precipitantes. Por otra parte Veken (17), afirma que los títulos de diferentes antisueros pueden variar sin que varíe el punto final de dilución de un antígeno utilizado para valorarlos.

Este método da entonces una noción directa de la capacidad de los sueros obtenidos, para reaccionar con antígenos muy diluidos.

## CONCLUSIONES

- 1ª Dosis de antígeno bajas resultan tan eficaces para lograr la inmunización, como las dosis masivas.
- 2ª Los antígenos congelados pueden ser utilizados exitosamente, para la normalización de las dosis inyectadas y como patrón para la comparación de los inmunosueros.

**RESUMEN.**— El presente trabajo demuestra la posibilidad de obtener inmunosueros de buena calidad mediante dosis bajas de antígenos normalizados por congelamiento.

Se aplicaron, a conejos, 13 inyecciones de una preparación de virus X de la papa, parcialmente purificada y congelada y se compararon los inmunosueros obtenidos mediante dosis de 0,1 ml (expresado en savia bruta) con los producidos, empleando en igualdad de condiciones, dosis de 0,2 y 1,5 ml.

Del mismo modo, para el virus Y, se estableció la comparación entre la dosis de 0,2 ml de un antígeno preparado de manera similar y las de 0,7 y 1,72 ml.

Se evaluó la calidad de los sueros por el método de la dilución final, es decir la dilución máxima de antígeno de la que 1 ml produce todavía reacción visible con 1 ml de la dilución 1/32 del suero.

Para el antígeno virus X el punto de dilución final fue de 1/512 y para el Y 1/64, no hallándose diferencias en la calidad de los sueros que pudieran atribuirse a las distintas dosis de inmunización.

En conclusión, el empleo de antígenos congelados y su aplicación en dosis bajas proporciona una gran economía de material infectivo y por consecuencia del espacio y trabajo requeridos para su crianza.

**SUMMARY.**— The effect of the use of frozen antigens at low dosage rates on the quality of potato virus X and Y antisera, by IVÁN P. BUTZONITCH. — This paper shows that it is possible to obtain good antisera by means of antigens employed in low doses and standardized by freezing.

Antisera from rabbits that had been treated with 13 injections of a preparation containing potato virus X partially purified and frozen, in 0,1 ml doses (expressed as crude sap) were compared to others obtained using 0,2 and 1,5 ml doses, in the same conditions.

Similarly, for potato virus Y, the antisera from 0,2 ml doses of an antigen prepared in the same way were compared to the ones produced by means of 0,7 and 1,72 ml. The quality of the sera was evaluated by the dilution end point method, that is the maximum dilution of the antigen in 1 ml of which visible precipitation appears on the addition of 1 ml of the 1/32 dilution of the antiserum. Dilution and points were 1/512 and 1/64 for virus X and Y antigens, respectively; no difference was found in the quality of sera that could be attributed to the immunization dose.

The conclusion may be drawn that the use of frozen antigens and their application in low doses brings about a great economy of infective material and consequently of the space and labor that their production requires.

RESUME. — Influence d'une basse dose d'antigènes congelés sur la qualité des sérums antiviral X et Y de la pomme de terre, par IVÁN P. BUTZONITCH. — Dans ce travail on démontre la possibilité d'obtenir des sérums antiviral de bonne qualité avec des doses basses d'antigène normalisé par congélation.

Des sérums provenant de lapins traités avec 13 injections d'une préparation de virus X des pommes de terre partiellement purifiée et congelée, à la dose de 0,1 ml (exprimée comme sève crue) furent comparés avec ceux qu'on avait obtenus en employant des doses de 0,2 et 1,5 ml, dans les mêmes conditions. Également, pour le virus Y des pommes de terre, la dose de 0,2 ml d'un antigène, préparé de la même façon, pour l'obtention des sérums fut comparé avec celles de 0,7 et 1,72 ml. On évalua la qualité des sérums par la méthode de dilution finale, c'est-à-dire la dilution majeure de l'antigène de laquelle 1 ml produit encore réaction visible avec 1 ml de la dilution 1/32 du sérum. Le point de dilution final fut de 1/512 pour le virus X et de 1/64 dans le cas du virus Y; on n'a pas trouvé de différence dans la qualité des sérums qui puisse être attribuée aux doses d'immunisation.

La conclusion qu'on dérive est que l'emploi d'antigène congelé et son application à basses doses représente une considérable économie du matériel infectif et, en conséquence, de l'espace et du travail qu'en exige la production.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. AUGIER DE MONTGOMERIE, HÉLÈNE. *Difficultés et perfectionnements de la méthode sérologique appliquée à l'étude des virus végétaux*. Rev. Path. Gén. et de Phys. Clin. n° 721: 1331-1337. 1950.
2. BALL, ELLEN M. *Serology; techniques in plant virus research*. En: *Plant virology*. Gainesville. University of Florida Press, 1960, pp. 235-252.
3. BORGES, MARÍA DE L. V. *Vírus X da Batateira em Portugal; características, purificação, serologia e microscopia electrónica*. Agronomía Lusitana 24 (3): 231-249. 1962.
4. BOYD, WILLIAM C. *Fundamentos de inmunología*. Buenos Aires, EUDEBA, 1963, 727 p.
5. CALDERONI, A. V. *Producción de semilla certificada de papa*. Inf. SENAPET. Prog. papa. Balcarce, Argentina (Mimeografiada), 5 p. 1965.
6. DOERR, R. *Los antígenos*. Madrid, Revista de Occidente, 1952, t. 3, 404 p.
7. HECHT, H. y FRITZ, A. *Beitrag zur Seriodiagnostik des Kartoffel-Y-virus* (resumen en inglés). Bayerlandw. J. B., 38, 2: 196-208. 1961.
8. MATSUMOTO, T. *Antigenic properties of tobacco mosaic juice*. Journ. Soc. Trop. Agric. Formosa, Japan, 1 (3): 291-300. 1929.
9. MATSUMOTO, T. y SOMAZAWA, K. *Immunological studies of mosaic diseases. I, Effect of formalization, tryppsinization and heat-inactivation on the antigenic properties of tobacco mosaic juice*. Journal Soc. Trop. Agric. 2 (3):

10. MATTHEWS, R. E. F. *Plant virus serology*. Cambridge, University Press, 1957. 128 p.
11. MURAYAMA, D., YAMADA, M. y MATSUMIYA, H. *Immunological studies on the potato virus diseases. I, Physical and chemical resistance of X and Y virus antigens*. Forsch Pfl. Kr., Kyoto, 4: 71-80. 1951.
12. NEWTON, W. y EDWARDS, H. I. *Virus studies. I, The production of antisera in chickens by inoculation with potato virus X*. Canad. J. Res. 14 (11): 412-414.
13. N. IRELAND. *Plant Pathology Division. Res. y exp. Rec. Minist. Agric. N. Ireland*, 9 (1959), 2: 207-226. 1960.
14. *Organization européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes. Identification des viroses de la pomme de terre. Rapport des groupes d'Études* (París, 4-7 juin, 1963). Publications de l'OIEPP, Serie A, n° 36.
15. PAHLEN, A. VON DER. *Identificación del "mosaico del pimiento" con el virus Y de la papa y el "mosaico del pepino"*. Rev. Invest. Agríc. (Argentina) 16 (4): 505-508. 1962.
16. PONTIS, RAFAEL R. y FELDMAN, J. M. *El virus M de la papa en la provincia de Mendoza (Argentina)*. Rev. Invest. Agríc. (Argentina) 17 (4): 466-472. 1963.
17. VEKEN, J. A. VAN DER. *Differences in antisera against potato virus X prepared by two modes of injection*. Proceedings of the third conference on potato virus diseases, Lisse-Wageningen, 24-28 June 1957: 37-40. 1958.
18. YAMAGUCHI, A. *Preservation of infected leaf tissues of several plant viruses in a deep freezer*. Ann. Phytopath. Soc., Japan, 29 (1): 52-53. 1964.

# CULTIVO «IN VITRO» DE TEJIDOS DE «PASSIFLORA CAERULEA»<sup>1</sup>

POR FERMIN NAKAYAMA<sup>2</sup>

---

## INTRODUCCION

Durante el crecimiento y desarrollo en los vegetales, se puede observar una variación en su aspecto externo, que comienza a manifestarse desde la formación de la cigota y continúa a través de su ciclo biológico. Un caso particular se encuentra en la forma de las hojas a lo largo del tallo, que en determinadas especies, tanto herbáceas (Ashby, 1957) como leñosas (Schaffalitzky, 1954), es pronunciadamente evidente. Esta característica, puede estar relacionada con los procesos del desarrollo ontogénico, y para algunos autores, da la medida de la edad fisiológica del tejido que lo ha formado (Krenke, 1940; Sívori, 1955), como consecuencia de modificaciones de su estructura química interna, bajo la influencia de factores externos, e internos como metabolitos provenientes de órganos preformados (Sívori, 1963). Estos productos involucrados en la diferenciación de un órgano dado, serían de naturaleza nutritiva (Allsopp, 1965) u hormonal (Went, 1951).

La complejidad del sistema metabólico en donde actúan, no permite sin embargo, establecer con claridad la participación que co-

<sup>1</sup> Trabajo iniciado bajo el ejercicio de una beca de perfeccionamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (marzo 1964-febrero 1965) y continuado con un contrato con la Comisión Especial de Física Atómica y Radioisótopos - Univ. Nac. de La Plata; realizado en el laboratorio de la cátedra de Fisiología Vegetal y Fitogeografía de la Fac. de Agronomía de La Plata, bajo la dirección del Ing. Agrón. Enrique M. Sívori. Trabajo recibido para su publicación el 20 de julio de 1966.

<sup>2</sup> Ingeniero agrónomo.

rresponde a cada una de ellas. Investigaciones más recientes, han logrado resolver parcialmente el problema, limitando los fenómenos de correlación, con el aislamiento de órganos, tejidos o células. *El cultivo de los mismos, en medios nutritivos artificiales, en donde reaccionan frente a determinados "factores" incorporados al medio, ha demostrado ser un medio eficaz* (Miller y Skoog, 1953; Butenko, 1960; Allsopp, 1965 y otros). Esta técnica implica necesariamente el conocimiento de las condiciones mínimas requeridas para que las mismas prosperen (Gautheret, 1959).

En el presente trabajo, se exponen los resultados obtenidos en el cultivo "in vitro" de tejidos de *Passiflora caerulea* L., "mburucuyá", una planta de manifiesto crecimiento heteroblástico (Montaldi et. al., 1963) <sup>1</sup>, sobre la que se han estudiado además, algunos aspectos relacionados con la morfogénesis, tanto sobre tejido original, como sobre material proveniente de sucesivos repiques, paso previo para resolver los problemas planteados.

#### MATERIAL Y METODO

Se utilizaron segmentos de tallo de plantas que crecen en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía de La Plata. En las primeras experiencias, se tomaron de una planta de gran porte y muchos años de edad, los que evidenciaron la presencia de microorganismos en el interior de sus tejidos, que impidieron el posterior crecimiento de los cultivos, comprobación observada también en los tallos viejos de plantas jóvenes. Los mejores resultados se obtuvieron con material tomado de brotes tiernos, con crecimiento vigoroso y sin lesiones en plantas losanas. Se tomaron aproximadamente los 20 cm apicales, de tallos con hojas pentalobadas, extrayendo todos sus órganos laterales inmediatamente antes de la desinfección; la misma se efectuó con lavados con alcohol de 96°. Lo más práctico consistió en limpiar cada rama, con algodón empapado en alcohol, eliminando posteriormente la mayor parte de la corteza con bisturí, seguido de una limpieza como la anterior. Esto

<sup>1</sup> Esta especie comienza formando hojas enteras y progresivamente, hojas bi, tri, tetra y pentalobadas; ocasionalmente suele dar hojas exa y heptalobadas, pudiendo faltar las formas bi y tetralobadas. Se considera el estado de hoja pentalobada como adulta, al ser capaz de producir yemas florales y nunca en un estado anterior.



y los posteriores trabajos, se realizaron en condiciones de asepsia bajo una campana previamente pulverizada con alcohol de 70°; durante el transcurso del trabajo se repitió esta operación para prevenir la contaminación del exterior.

La desinfección y preparación de los segmentos, se realizaron sobre papel previamente esterilizado en autoclave; los segmentos, de aproximadamente 0,5 a 1 cm de longitud, se conservaron hasta el momento de cultivo, en cajas de Petri estéril; en cada caja se colocaron solamente los provenientes de una rama; cuando se identificaron los extremos, se hizo un corte recto en la parte basal y biselado en la apical; de las diversas posiciones ensayadas, se optó por la horizontal, levemente sumergida en el medio nutritivo.

Las determinaciones de los pesos se efectuaron en una balanza Mettler H; en el caso de los tejidos para repicar, se realizaron en condiciones de asepsia, utilizando cajas de Petri de pequeñas dimensiones previamente taradas, dividiéndose en trozos en el interior de las mismas y calculando por diferencia. Los pesos secos se tomaron luego de someter los tejidos a 100-105° C durante 48 horas en estufa.

Los instrumentos utilizados se esterilizaron con alcohol y posterior flameado.

Se ensayaron los medios minerales de Heller (Gautheret, 1959) con 3 % de sacarosa y de Fox y Miller (1959) (medio de White modificado) con 2 % de sacarosa, ambos con 1 % de "Bacto-agar" (Med. Bás.), agregándose los siguientes "factores", aisladamente o en diversas combinaciones: mezcla vitamínica con glicocola (2 mg/l glicocola; 0,1 mg/l tiamina HCl; 0,5 mg/l ác. nicotínico; 0,1 mg/l piridoxina HCl) (Mzc. vit.); ácido indol acético (AIA); cinetina (6-furfuril amino purina); extracto de maíz fermentado (E.M.f.)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> La marcha de la preparación del extracto, orientado por el trabajo de Fox y Miller (1959), fue esquemáticamente el siguiente: 100 g de harina de maíz + 100 g de maíz triturado + 177 ml de agua conteniendo 627 mg de metabisulfito de potasio en disolución; mantenido a estufa a 50-52° C durante 40-60 horas bajo ambiente con humedad a saturación; extracción posterior del líquido bajo presión; filtrado por papel de filtro; concentrado al vacío hasta 66,9 % de materia seca; agregado de alcohol de 96° hasta llevar a 80 % de etanol y filtrado con papel; eliminado del alcohol de la solución por vacío; lavado de la solución por tres veces con igual volumen de éter etílico; eliminación de restos de éste por vacío y llevado el volumen final, al correspondiente a la concentración anterior de 66,9 % de materia seca.

e hidrolisado de caseína (Hidrolis, cas.)<sup>1</sup>; ajustándose el pH a alrededor de 6.

Los cultivos se realizaron en tubos de vidrio de 24 x 160 mm, con 10 a 25 ml de medio nutritivo, obturándose con algodón previamente esterilizado. Los tubos con los medios nutritivos completos, previo al cultivo, se esterilizaron en autoclave a 110° C durante 30 minutos. Efectuados los cultivos, a razón de uno por tubo, se conservaron a 25-27° C, ya sea a luz difusa del laboratorio o en oscuridad.

### RESULTADOS

Los ensayos realizados con la finalidad de determinar el material biológico adecuado, indicaron que si bien los tejidos viejos, ya sean del brote del año o aquellos tomados de la base de la planta, poseen capacidad para originar callos, la presencia de microorganismos en su interior, que proliferan abundantemente al encontrar un medio adecuado en el cultivo, impiden el posterior desarrollo de los mismos. No se utilizaron otros desinfectantes, por cuanto la correcta limpieza con alcohol cumple satisfactoriamente la finalidad, existiendo antecedentes sobre la gran dificultad de eliminar los gérmenes internos (Jacquiot, 1964; Butenko, 1960); se comprobó, por otra parte, que no es necesario realizar un enjuague con agua estéril.

Los brotes tiernos, vigorosos y sin lesiones, evitaron el problema de contaminación interna, demostrando amplia facultad generativa.

El medio básico de Fox y Miller permitió un crecimiento más vigoroso y homogéneo que el logrado sobre el medio básico de Heller.

#### *Cultivos de segmentos de tallo*

De acuerdo a los resultados obtenidos en los diferentes ensayos de cultivos iniciales, se comprobó que el medio básico por sí solo permite un pequeño crecimiento, que cesa o declina pronunciadamente al finalizar el primer mes. Dicha actividad consistió en la multiplicación celular, fundamentalmente en la zona cambio

<sup>1</sup> Hidrolisado ácido de caseína, libre de sales y vitaminas, polvo grado C de Calif. Bioch. Res.

vascular del extremo apical, observándose al finalizar el primer mes, un gran número de cultivos con formación pseudotálica, tanto en este extremo como en forma de pústulas lineales a lo largo del segmento; algunos formaron un pequeño callo de naturaleza más compacta en el extremo basal, pero de la misma manera que las anteriores formaciones, cesaron su actividad al poco tiempo; este comportamiento se explica por el agotamiento de algunos "factores" presentes en los tejidos originales. Como ni el agregado de hidrolizado de caseína al medio nutritivo, ni la duplicación de la concentración de sacarosa modificaron los esquemas descriptos anteriormente, se supuso que dichos factores fueron diferentes del nutritivo; esta deducción fue confirmada por los tratamientos en donde se utilizó extracto de maíz fermentado; los tejidos conservaron su vitalidad durante mucho mayor tiempo y sus características de crecimiento, determinadas por la presencia de este agregado, respondieron como si se tratara de un regulador del crecimiento. Este extracto estimuló la formación de callos indiferenciados, ya sea en forma aislada o intensificada con la cinetina, e inhibió la aparición de brotes que promueve esta última.

Con la incorporación de sustancias tales como AIA, cinetina y vitaminas, los cultivos experimentaron una serie de reacciones bien características; el AIA provocó la rizogénesis y un incremento de la actividad cambial a concentraciones de 10 mg/l y 1 mg/l; una concentración de sólo 0,1 mg/l inhibió la diferenciación de yemas que provoca 1 mg/l de cinetina.

La cinetina a una concentración de 1 mg/l, en oscuridad, estimuló la multiplicación celular de tejidos indiferenciados y la formación de yemas. La aparición del mayor número de esbozos de yemas ocurrió alrededor del trigésimo día y en número aproximado de 3-8 por segmento, en forma casi simultánea, ubicándose normalmente en el extremo apical sobre el callo formado con anterioridad (lám. I, fig. 1); se observó también la formación de los mismos esbozos, en número limitado, sobre callos originados en otra ubicación y en época muy posterior a los anteriores; el porcentaje de cultivos que manifestaron estas características fue de alrededor del 50 % a los 30 días, elevándose a 70 % a los 80 días; los brotes de mayor crecimiento alcanzaron para esta época a desplegar la quinta hoja, todas las cuales fueron enteras y de reducido tamaño (en un solo caso aparecieron brotes con hojas trilobadas); con el transcurso del tiempo las hojas inferiores se

volvieron cloróticas y se desprendieron, probablemente como consecuencia de la migración de elementos hacia los nuevos órganos en formación; en otros casos, el crecimiento fue más restringido, especialmente en los segmentos con mayor número de brotes.

La estimulación por la cinetina de la división celular de tejidos indiferenciados, que fue incrementado con el agregado de E. M. f., provocó la formación de voluminosos callos (lám. I, fig. 2), proceso que comenzó a hacerse evidente alrededor del vigésimo día, al compararse con los otros tratamientos sin cinetina, por cuanto los que no tuvieron cinetina tendieron hacia la forma pseudotálica y aquéllos prosiguieron su crecimiento; las características de los tejidos formados a partir de esta época fueron menos compactos, adquiriendo una tonalidad pardusca y creciendo a nivel del medio nutritivo en forma semisumergida. Si bien este tipo de callo proliferó a partir de los previamente formados, la mayor actividad correspondió a los del extremo basal. Con posterioridad, alrededor del quincuagésimo día, sobre los callos de este extremo de algunos cultivos comenzaron a aparecer raicillas, y también más adelante, de manera irregular en el tiempo, sobre otros callos.

El agregado de Mezc. vit. al medio básico prolongó la vitalidad y estimuló la organogénesis en algunos tejidos, pero el efecto más notorio observado consistió en la exaltación de la acción de los otros "reguladores del crecimiento", aumentando el porcentaje de cultivos que formaron brotes, el número de los mismos por segmento, la rizogénesis y el crecimiento de los callos.

### *Cultivos de tejidos indiferenciados*

Se partió de aquellos formados en los cultivos iniciales, comprobándose que el Med. Bás. de Fox y Miller con E.M.f. y cinetina permite el crecimiento a partir de porciones del orden de los 25 mg, apreciándose los mismos resultados para los sucesivos repiques. En el cuadro I se dan los valores de peso fresco promedio alcanzado en cada uno de los repiques, en dos concentraciones de cinetina.

El crecimiento de los callos fue muy heterogéneo en los primeros subcultivos, así como las características del crecimiento y la coloración, los que tendieron a estabilizarse a través de los repiques. Al comienzo fueron más globulares, y su coloración varió

entre el crema amarillento y el anaranjado pardusco, variación encontrada también en un mismo tejido, observándose frecuentes zonas necrosadas pardas; los últimos repiques (4º y 5º) fueron más homogéneos, de una tonalidad amarillento ocre y formando una pequeña cantidad de clorofila en algunos sectores cuando fueron mantenidos a luz.

#### CUADRO I

Pesos fresco promedio en mg, alcanzado por tejidos indiferenciados de «mburucuyá», en los sucesivos repiques sobre medio básico de Fox y Miller con extracto de maíz fermentado, en las dos concentraciones de cinetina y durante el tiempo especificado en el cuadro.

Orden del subcultivo	Días de cultivo	Concentración de cinetina	
		0,1 mg/l	1 mg/l
1º.....	79	138,6	493,2
2º.....	142	633,0	611,7
3º.....	126	274,1	112,4
4º.....	139	1.255,8	1.052,8

La cepa cultivada en la concentración mayor de cinetina presentó una estructura globular consistente, sin disgregarse fácilmente (Gautheret, 1959, lo designa como "colonia compuesta"), mientras que en la concentración menor fue más laxa, disociándose en pequeños grupos celulares bajo una leve presión (corresponde a una forma intermedia entre la anterior y la forma de "colonia disociada" de Gautheret).

Al analizar los pesos obtenidos en el segundo repique (cuadro II), se puede deducir que la incorporación de cinetina al medio produce realmente una acción, y que el mismo varía con la concentración, tanto de la del medio de cultivo en donde crecieron, como de la del cultivo previo; se observa también una adaptación o estabilización para una misma concentración. Es evidente también la acción del E.M.f. y su capacidad de sustituir parcialmente la facultad citocinética de la cinetina.

Las deducciones obtenidas en el tercer repique coincidieron con las anteriores, agregándose la circunstancia de la aparición de brotes y raíces (lám. II, fig. 1), simultánea o independientemente. Los mayores valores para la formación de brotes correspondieron

a los subcultivos provenientes de un medio básico con 7 ml/l de E.M.f. transferidos a un medio básico sin agregados (4 sobre 10 cultivos); y a un medio con 7 ml/l de E.M.f. (3 con brotes sobre 10 cultivos).

#### CUADRO II

Pesos promedios obtenidos en el segundo repique de tejidos de «mburucuyá», luego de 142 días de cultivo en un medio básico de Fox y Miller con los agregados especificados, promedios de 9 cultivos por tratamiento, expresados en mg.

Agregados en el presente ensayo	Agregados en el cultivo anterior: 7ml/l E.M.f. + 0,1 mg/l cinet.+1mg/l cinet.		Peso fresco promedio	Peso seco promedio
7 ml/l E.M.f.....	507,5	126,7	307,1	37,3
14 ml/l E.M.f.....	749,0	332,0	551,4	69,7
7 ml/l E.M.f.+0,1mg/l cinetina.....	633,0	508,0	567,2	69,0
7 ml/l E.M.f. + 1mg/l cinetina.....	578,0	611,7	595,9	74,6
Peso fresco promedio..	621,5	390,5		

Dos callos con brotes, con un peso inicial de 10 y 12 mg, cultivados en cuarto repique a oscuridad, sobre Med. Bás. de Fox y Miller + E.M.f., continuaron formando nuevo tejido indiferenciado; sus brotes se necrosaron y alrededor del sexagésimo día comenzaron a diferenciar numerosos esbozos embrionales (lám. II, fig. 2); esta cepa provino de un cultivo inicial sobre Med. Bás. con E.M.f. + 1 mg/l de cinetina, siendo los medios sucesivos siguientes los detallados a continuación: Med. Bás. + E.M.f. + 0,1 mg/l de cinetina para el primer repique; Med. Bás. + E.M.f. para el segundo y Med. Bás. sin otros agregados para el tercer repique.

#### DISCUSION

Si bien el objetivo fundamental del trabajo consistió en determinar las condiciones requeridas para el cultivo "in vitro" de «mburucuyá» y estudiar la posibilidad de aplicar la técnica en el esclarecimiento de algunos aspectos relativos al desarrollo heteroblástico, la necesidad de orientarlo hacia la formación de órga-

nos sobre los tejidos en estudio, hechos logrados y descriptos en el desarrollo de este trabajo, han permitido llegar a ciertas comprobaciones interesantes.

En primer lugar, se destaca la capacidad caulógena de tejidos de "mburucuyá" y la acción que en ese sentido posee un derivado de la purina como lo es la cinetina. Miller y Skoog (1953) atribuyeron la posibilidad de que la adenina fuera un factor crítico en el proceso hacia la iniciación de la yema, en numerosos, si no en todos los vegetales superiores. En su amplia revisión, sin embargo, Miller (1961) puntualiza que no debe considerarse a la cinetina como "formador de yemas". Hasta el presente es restringido el número de especies sobre las que se ha observado este hecho (Cutter, 1965), existiendo citas de casos negativos (Jacquot, 1964).

De cualquier manera, en esta circunstancia se confirmaron las conclusiones de Skoog y colaboradores (1957), de que la regulación del crecimiento y morfogénesis dependen de las relaciones cuantitativas de los factores de crecimiento. Los brotes en los cultivos iniciales aparecieron al incorporarse cinetina al medio e incrementar la relación cinetina/AIA, mientras que el agregado de sólo 0,1 mg/l de AIA anuló el efecto de 1 mg/l de cinetina al disminuir esta relación.

En las experiencias realizadas con subcultivos se encontró que la composición del medio nutritivo influye notablemente sobre la forma de crecimiento de las colonias celulares, habiéndose descrito las diferencias encontradas entre cepas cultivadas en dos concentraciones diferentes de cinetina y las variaciones que ocurren cuando las transferencias se realizan sobre otras concentraciones de cinetina o E.M.f. Se mencionó también la formación de brotes, raíces y embriones cuando las modificaciones del medio nutritivo fueron más profundas. Es indudable que en las colonias de células indiferenciadas, también las relaciones cuantitativas de los factores de crecimiento son responsables de la regulación del crecimiento. No se pudo establecer con certeza estas relaciones ni las condiciones más apropiadas para la organogénesis, por cuanto aparentemente pequeñas cantidades de principio activo son transferidas juntamente con los tejidos; además, en las cepas que siempre fueron cultivadas sobre un medio de igual composición, se pudo observar una estabilización de las características externas que, agregado a la comparación de pesos (cuadro II), nos permite

entrever en las colonias una selección de células que proliferan con mayor intensidad, dando lugar a líneas más adaptadas a dicho medio. Por estas últimas razones y por los antecedentes que existen sobre la observación de respuestas a ciertos tratamientos, en subcultivos posteriores (Wiggams, 1954, y otros), así como por la interpretación de que los reajustes hormonales ocurren luego de una serie de repiques (Jacquiot, 1964), se juzgó conveniente estabilizar las cepas antes de encarar su estudio en forma sistemática.

Se hizo notar, en lugar aparte, las propiedades reguladoras del E.M.f., el que, indudablemente, se trata de una mezcla compleja con propiedades diferentes a las nutritivas; un extracto semejante fue estudiado por Fox y Miller (1959) sobre *Xanthium*, quienes suponen la existencia de por lo menos dos "factores" desconocidos de promoción del crecimiento de tejidos. La capacidad de nuestro extracto para promover la división celular, tanto en cultivos iniciales como en subcultivos de "mburucuyá", fue descripta con características que recuerdan a las de la cinetina; las propiedades auxínicas también fueron enunciadas, aunque se debe recordar que las formas libres de estos compuestos deben haber sido extraídas con los tres lavados con éter, a menos que sean posteriormente sintetizados a partir de precursores, o se trate de compuestos auxínicos no solubles en éter. Estos hechos hacen ver la complejidad de los reguladores presentes en el extracto, cuya dilucidación se entrevé sumamente interesante.

Con los datos acumulados hasta el presente se considera que se han dado los pasos previos para poder establecer la medida en que el tejido es responsable en la formación de hojas cotiledonares, enteras o polilobadas, en los cultivos "in vitro"; su relación con los procesos ontogénicos normales y la participación que les corresponde a los diferentes metabolitos, cuya administración puede ser regulada en los medios nutritivos artificiales.

**RESUMEN.** — En el presente trabajo, se han estudiado las condiciones requeridas para el cultivo "in vitro" de tejidos de *Passiflora caerulea* L., "mburucuyá", y el comportamiento de los mismos frente a diversos "factores" agregados al medio nutritivo.

Se pudo determinar que segmentos de tallo de 0,5 a 1 cm de longitud, tomados de brotes tiernos de crecimiento vigoroso, previa desinfección con alcohol, permiten obtener resultados satisfactorios, encontrándose por el contrario gran porcentaje de infección, en aquellos provenientes de tallos o plantas viejos.



El medio básico de Fox y Miller, aportó las necesidades minerales y energéticas, en forma más eficaz que el medio de Heller.

Cultivos iniciales en medios con 1 mg/l de cinetina, provocaron la formación de brotes, estimulada por vitaminas e inhibida por 0,1 mg/l de ácido indol acético o 7 ml/l de extracto de maíz fermentado. El extracto de maíz fermentado y la cinetina favorecieron la formación de callos, observándose mayor actividad en presencia de los dos. El ácido indol acético favoreció la formación de raíces; todos los fenómenos anteriores fueron intensificados por las vitaminas.

Los repiques de callos, prosperan en diversos medios de cultivo, diferenciando yemas, raíces y embriones en algunos de ellos.

Los resultados permitieron constatar la capacidad organogenética de los tejidos de "mburucuyá" y su respuesta a los "factores" agregados a los medios nutritivos, los que aseguran las bases para proseguir los trabajos tendientes a esclarecer las incógnitas del determinismo heteroblástico.

SUMMARY. — "In vitro" culture of tissues of "Passiflora caerulea", by FERMIN NAKAYAMA. In this work the conditions required for the cultivation "in vitro" of tissues of *Passiflora caerulea* L., "mburucuyá", and the behavior of the same ones before several "factors" added to the nutritive medium have been studied.

It could be determined that segments of stems from 0,5 to 1,0 cm length, taken from shoots having a vigorous growth, after disinfection in alcohol, permit to attain satisfactory results whereas, on the contrary, a great percentage of infection was found in segments taken from old stems or plants.

Fox and Miller basic medium provided the mineral needs in a more effective way than the Heller's one.

Initial cultivations in media with 1 mg/l of kinetin, stimulated by vitamins and inhibited by 0,1 mg/l of indol acetic acid or 7 ml/l of extract of fermented corn caused the formation of buds. The extract of fermented corn and kinetin favored the outgrowth of calluses and a greater activity in the presence of both was observed. The indol acetic acid favored the formation of roots. All the foregoing phenomena were intensified by the vitamins.

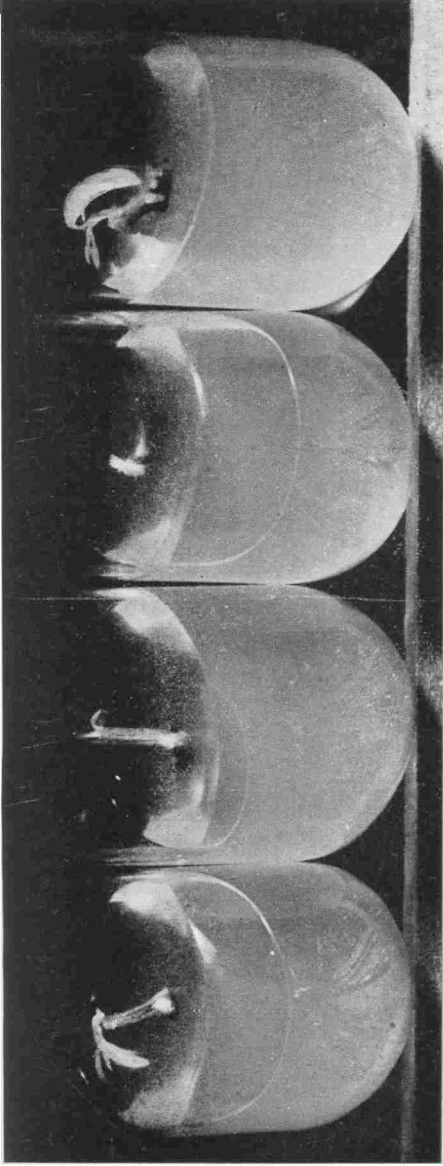
The subcultivation of calluses prospered in different nutritive media, some of them showing buds, roots and embryos.

The results rendered evidence of the organogenetic capacity of the tissues of "mburucuyá" and its response to the various "factors", thus assuming the bases for prosecuting the works to elucidate the unknown of the heteroblastic determinism.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALLSOPP, A. (1965). *Heteroblastic development in cormophytes.*, Enc. Pl. Phys., Springer-Verlag., 15(1):1.171-1.221.
- ASHBY, E. (1957). *Plant Life.*, Simon & Schuster Inc., New York. Traducc. español: *La forma de las hojas, en La vida de las plantas.* Ed. Rev. de Occidente, Madrid 1959:123-132.

- BUTENKO, R. G. (1960). *Application of method for cultivation of isolated terminal buds to study the process of growth and organogenesis of plants*. Fiz. Rast. 7(6):715-723. Traducc. inglés (U.S.A.): Pl. Phys., 7(6):590-596.
- CUTTER, E. (1965). *Recent experimental studies of the shoot apex and shoot morfogenesis*. The Bot. Rev., 31(1):7-113.
- FOX, E. J. AND C. O. MILLER. (1959). *Factors in corn steep water promoting growth of plant tissues*., Pl. Phys., 34 (5) : 577-579.
- GAUTHERET, R. J. (1959). *La culture des tissus vegetaux*. Ed. Masson et Cie., Paris.
- JACQUIOT, C. (1964). *Application de la technique de culture des tissus végétaux à l'étude de quelques problèmes de la fisiologie de l'arbre*., Ann. Sc. Forest., XXI (3) : 311-473.
- KRENKE, N. P. (1940). Citado por ASHBY, E. (1957).
- MILLER, C. O. AND F. SKOOG. (1953). *Chemical control of bud formation in tobacco stem segments*., Am. Jour. Bot., 40 (10) : 768-773.
- MILLER, C. O. (1961). *Kinetin and related compounds in plant growth*., Ann. Rev. Pl. Phys., 12: 395-408.
- MONTALDI, E. R., O. H. CASO E I. J. LEWIN. (1963). *Algunos factores que afectan la morfología de las hojas en una planta de desarrollo heteroblástico*., Rev. Inv. Agríc., 17 (3) : 321-340.
- SCHAFFALITZKY DE MUCKADELL, M. (1954). *Juvenile stages in woody plants*., Phys. Plant, 7 (4) : 782-796.
- SÍVORI, E. M. (1955). *Procesos de "envejecimiento" en los vegetales*., Cienc. e Invest., 11 (10) : 445-454.
- (1963). *El concepto de ontogenia en las plantas superiores*. Cienc. e Invest., 19 (5) : 101-108.
- SKOOG, F. (1957). *Conference on tissue culture*., Jour. Nat. Canc. Inst., 19 (4) : 578-581.
- WENT, F. W. (1951). *The development of stems and leaves*., en *Plant growth substances*., Univ. Wisc. Press., Ed. F. Skoog. 287-298.
- WIGGAMS, C. S. (1954). *Growth and organ formation in callus tissue derived from Daucus carota*., Am. Jour. Bot., 41 (4) : 321-326.



**Fig. 1.** — Cultivos iniciales de segmentos de tallo de « mburucuyá » en tubos de 2,5 cm de diámetro con 10 ml de medio básico de Fox y Miller + mezcla vitamínica + 1 mg/l de cinetina. Se observa la formación de brotes en el extremo apical, al 27º día de cultivo.



**Fig. 2.** — Callos formados sobre segmentos de tallo de « mburucuyá » en 102 días de cultivo en medio básico de Fox y Miller + 7 ml/l de extracto de maíz fermentado + 1 mg/l de cinetina.

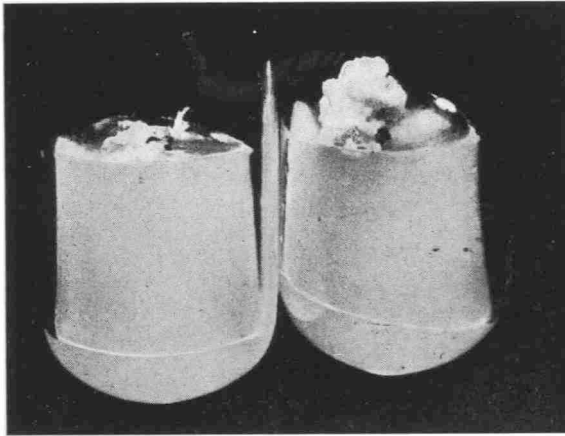


Fig. 1.— Tercer subcultivo de tejido de «mburucuyá» en tubos de 2,5 cm de diámetro con 15 ml de medio básico de Fox y Miller + 7 ml/l de extracto de maíz fermentado + 0,1 mg/l de cinetina. Se observa la formación de brote y raíz en el tubo de la izquierda y de callo en el de la derecha, a los 96 días de cultivo.

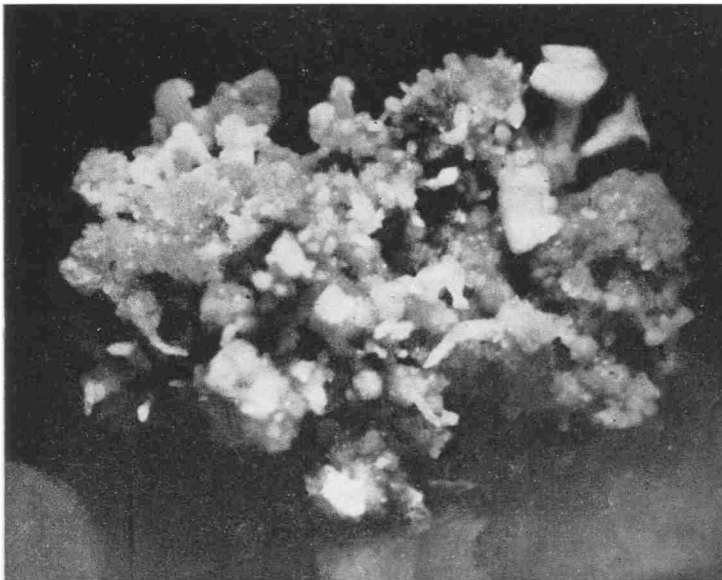


Fig. 2.— Formaciones «embrioides» sobre callo de 220 días de cultivo en medio básico de Fox y Miller + extracto de maíz fermentado, mantenidos a oscuridad.

## NOTAS VARIAS

---

### UNA ASCLEPIADACEA AFRICANA CULTIVADA COMO ORNAMENTAL: « ASCLEPIAS FRUTICOSA » L. <sup>1</sup>

En el verano de 1966 hemos recibido en el Museo de La Plata varias consultas para la identificación de una planta ornamental cultivada con cierta frecuencia en la ciudad de La Plata y alrededores con llamativos frutos subglobosos y semiesponjosos. La determinamos como *Asclepias fruticosa*, y como no la hemos encontrado citada en la bibliografía sobre plantas cultivadas en la Argentina, ni en los más conocidos trabajos extranjeros sobre el tema, hemos creído conveniente señalar su cultivo en nuestro país y dar descripción e ilustración de la misma. Esta última se debe a la Dra. Delia C. Añón Suárez de Cullen, a quien quedo sumamente agradecido.

#### *Asclepias fruticosa* L.

- Linné, *Species Plantarum* 1 : 216, 1753. N. E. Brown, en Thiselton-Dyer, *Flora capensis* 4 (1): 330, 1907. Woodson, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 41 : 152, 1954.
- Gomphocarpus fruticosus* (L.) Ait. f., *Hortus Kew.* ed. 2. 2 : 80, 1811. Bullock, *Kew Bull.* 1952: 406, 1952.
- Gomphocarpus brasiliensis* Fourn., en Martius, *Fl. Brasil.* 6 (4) : 203, pl. 53, 1885.

Hierba perenne sufruticosa, con tallos erectos, ramosos, de 0,3-1 m de altura. Hojas opuestas, subsésiles, lanceoladas o angostamente elíptico-lanceoladas, de margen entero, de 6-8 (4-15) cm de largo y 1-2 cm de ancho, de ápice acuminado. Inflorescencia axilar

<sup>1</sup> Trabajo recibido para su publicación el 4 de octubre de 1966.



*Asclepias fruticosa* L. : rama fructificada ( $\times 1/2$ ) ; flor y semilla

pauciflora, con pedúnculo de 2-3 cm de largo y pedicelos un poco menores y reflejos durante la fructificación. Corola blanca, con tintes liláceos, rotácea, con lóbulos reflejos de 7-8 mm de largo. Ginosegio marfilino con vetas purpúreas. Fruto folículo erecto, de color verde claro, ovoideo, de 6-7 cm de largo y unos 3 cm de diámetro, apiculado en el ápice, veloso y con largos pelos ralos de hasta cerca de 1 cm de largo, sobre pedicelos acrescentes y reflejos. Semillas casi negras, longitudinalmente surcadas, piriformes, de 5-6 mm de largo, con papus sedoso en uno de los extremos.

*Material cultivado visto:*

Argentina, Prov. Buenos Aires: Estación Gutiérrez, F. C. G. Rocca, leg. Decio Piergentili, III-1966 (LPD); City Bell, en un jardín, leg. Roque García, IV-1966 (LPD).

*Material de comparación.* Africa Oriental: Nyassa Hockland, leg. A. Stolz 377 (SI).

*Obs. I.* La especie es sin duda originaria de Africa (donde abarca un área amplia que va del SO al NE), Madeira y Las Canarias. Se halla excepcionalmente subespontánea o escapada de cultivo en América y hasta ha sido descripta como especie nueva para Brasil (sub. *Gomphocarpus brasiliensis* Fourn.).

*Obs. II.* La amplitud del género *Asclepias* no está bien delimitada aún y mientras algunos autores como Bullock (*loc. cit.*) lo consideran restringido al Nuevo Mundo, otros autores (Woodson, *loc. cit.*) opinan que no hay caracteres morfológicos suficientes como para separar en género aparte las especies extraamericanas. — Humberto A. Fabris<sup>1</sup>.

« SANTA CATALINA 7 », NUEVO CULTIVAR DE TRIGO,  
CREADO POR EL INSTITUTO FITOTECNICO DE SANTA CATALINA

Por resolución N° 760, de fecha 26 de diciembre de 1966, fue aprobada por el Señor Secretario de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, doctor Lorenzo Raggio, la inscripción en forma provisoria del cultivar denominado "Santa Catalina 7", según recomendación del Tribunal de Fiscalización de Semillas.

<sup>1</sup> Museo de La Plata. Carrera del Investigador, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

“Santa Catalina 7” es producto del cruzamiento de [Sinvalochó × (Riccio × Lin Calel) × (Beckman 1984 × Sinvalochó)] × L. 2640. Esta última línea es hermana de la que dio origen a la variedad El Gaucho F. A., de este Instituto<sup>1</sup>. La hibridación fue realizada en el año 1952, por el Ing. Agrón. Marcos M. Cachau y el proceso de selección quedó desde entonces a cargo del Ing. Agrón. Máximo B. Lysholm, hasta su aprobación por el Tribunal el 1º de diciembre de 1966.

Fue probado nueve veces en ensayos comparativos de rendimiento, desde el año 1960 al 1964, utilizándose como testigos a las variedades: El Gaucho F. A., Klein Rendidor, Klein Petiso y Buck Atlántico.

Su época de siembra más apropiada, en la zona de origen (II Sud), es a mediados de junio, pero debido a su amplitud de hábito puede sembrarse hasta fines de julio o principios de agosto. La cantidad de semilla a emplear por hectárea, por ser un trigo de grano relativamente grande, es de 74 kilogramos en siembras en junio, hasta 110 en siembras muy tardías.

En cuanto a calidad de suelos, no es muy exigente, pero su mayor rendimiento, con respecto a los testigos se acentúa en los francos, aireados y en años con lluvias oportunas.

El Sr. Director de Producción de Granos y Forrajes, Ing. Agrón. José I. Goenaga, en su informe dirigido al Sr. Presidente del Tribunal de Fiscalización de Semillas, dice:

« Esta Dirección a base de los informes técnicos producidos por la División Criaderos y el Instituto de Fitotecnia de Castelar expresa lo siguiente con relación a los valores agrícola-industriales del nuevo trigo SANTA CATALINA 7 obtenido por el INSTITUTO FITOTECNICO DE SANTA CATALINA.

« Se trata de un trigo que, tal cual podría esperarse por su genealogía, tiene mucha similitud con El Gaucho F. A.

« 1. *CICLO VEGETATIVO*. — Según datos del criador, poco más tardío que Klein Rendidor y Klein Petiso y muy semejante a El Gaucho F. A.

« 2. *RENDIMIENTO* — En los ensayos del mes de junio logra aventajar en los promedios generales con cierta holgura a los testi-

Véase « *El gaucho F. A.* » nueva variedad de trigo del Instituto Fitotécnico de « Santa Catalina », por M. B. Lysholm. Rev. Fac. Agron. (3a. ép) 35 (1) : 31-38. La Plata, 1959.



gos Klein Petiso (en más de seis quintales) ; Buck Atlántico (casi cinco quintales) ; Klein Rendidor (cuatro quintales y medio) y El Gaucho F. A. (más de tres quintales y medio) aunque las diferencias estadísticas son generalmente no significativas. En siembras más tardías, de julio a agosto, sus ventajas son algo menores, salvo sobre Klein Petiso (más de seis quintales y medio).

« Sus pesos hectolítricos son discretos.

« 3. *SANIDAD* — En los ensayos a campo, tanto en el criadero como en el Instituto de Fitotecnia de Castelar, tuvo buen comportamiento a *Puccinia recondita* y discreta posición frente a *Puccinia graminis*, sin ataques excesivos. En las pruebas de invernáculo, su susceptibilidad a algunas razas de ambas royas lo indican como de comportamiento regularmente aceptable, según Castelar. *Septoria tritici* lo muestra con la susceptibilidad de los trigos comerciales, no habiendo indicado nunca ataques de *Ustilago tritici*. Es susceptible a "caries". Su comportamiento a *vuelco* es bueno, mejor que Klein Rendidor y El Gaucho F. A.

« Sus valores sanitarios son así muy semejantes a los de El Gaucho F. A.

« 4. *CALIDAD INDUSTRIAL* — Se destaca como de muy buen rendimiento harinero, siendo también buenos sus valores panaderos. Gasifica discretamente.

« Con respecto a valores correctores, se señala como un trigo de tipo duro (subtipo B) equiparándose y aun superando a Klein Rendidor y El Gaucho F. A. y mejorando con holgura la fuerza de Buck Atlántico. Klein Petiso que como era de esperar tiene mayor fuerza, es superado en su relación P/G, ya que el nuevo trigo tiene siempre buenas condiciones de equilibrio.

« Esta Dirección por todo lo dicho considera que SANTA CATALINA 7 tiene méritos que se estiman suficientes, en el balance general de sus valores, como para propiciar su inscripción provisoria. — *Máximo Benito Lysholm* <sup>1</sup>».

<sup>1</sup>. Ingeniero Agrónomo, Experimentador Fitotecnista del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina.

## CRONICA

---

† BELINDO ADOLFO TORRES

(1917-1965)

Con la muerte del profesor doctor Belindo Adolfo Torres, acaecida en La Plata el 4 de noviembre de 1965, a la edad de 48 años, pierde la Entomología nacional uno de sus más destacados cultores



res y la Entomología mundial uno de los mejores especialistas en homópteros auquenorrincos. Profesor de Invertebrados II (Artrópodos) y jefe de la División Entomología en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, deja en ella los frutos de una labor intensa y profícua y un vacío que, por muchos conceptos, resultará difícil llenar. Su trato siempre afable y cordial, su inmensa simpatía, su dinamismo, su entusiasmo juvenil por todo aquello que se relacionara con la Entomología, su hombría de bien, habrán de dejar un recuerdo imborrable en su querido Museo de La Plata; así lo atestigua el

espontáneo homenaje que durante las exequias le rindieran autoridades, colegas, empleados y alumnos.

Nació en la ciudad de Pergamino (provincia de Buenos Aires) el 3 de abril de 1917; allí cursó estudios primarios y secundarios, graduándose de maestro normal nacional primero y de bachiller después. En 1937 se radicó en La Plata para estudiar ciencias naturales en el Instituto Superior del Museo, recibiendo el título de doctor en la especialidad en 1942, con orientación zoológica, iniciando al mismo tiempo los estudios de entomología. Su tesis doctoral, junto con sus primeros trabajos sobre los homópteros cicácidos, constituyen el símbolo de una firme vocación: el doctor Torres renunció a una beca que le fuera concedida para especializarse en Geología, prefiriendo la que nada le daba en esos momentos, pero en la que descollaría después.

Su carrera docente y de investigador, cumplidas sin interrupciones de ninguna clase, está jalonada por una actuación brillante que le dio el prestigio de que gozaba, tanto en el país como en el extranjero. Instituciones de todo el mundo debieron recurrir a sus conocimientos para la clasificación de los materiales del grupo acumulados en sus colecciones. Produjo, además, una serie de trabajos que se consideran como fundamentales para el estudio de esos insectos, entre los que se destacan *Revisión de los géneros "Chonosia" Dist., "Mendozaana" Dist. y "Derotettix" Berg y algunas interesantes notas calcidológicas* (1945), *Estudio biológico sobre "Fidicina mannifera" (Fabr.) y su importancia económica en la Argentina* (1953), *Revisión del género "Tettigades" Amyo. et Serv.* (1958) y *Estudio anatómico de ductos y estructuras del aparato genital en hembras de Cicádidos. Su valor taxionómico* (1963).

Participó de muchos congresos y reuniones realizados en el país y en el exterior y visitó los más afamados institutos de la especialidad, estudiando sus colecciones. Realizó además muchos viajes por todo el país, colectando materiales entomológicos y efectuando estudios sobre los mismos.

La organización de la división a su cargo en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, le insumió mucho tiempo, pero supo llevarla al plano en que se encuentra en la actualidad; la consulta de sus ricas y valiosas colecciones es imprescindible para el mejor conocimiento de muchos grupos de insectos y presta incalculables servicios a los investigadores de la especialidad.

La labor principal la desplegó el doctor Torres en la mencionada institución, pero también prestó servicios en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires y en la Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación. En nuestra casa estuvo relacionado con la cátedra de Zoología Agrícola, donde cumplió la adscripción.

La desaparición del doctor Torres a tan temprana edad, cuando aún mucho se esperaba de él, ha producido verdadera consternación en los círculos científicos de todo el mundo.

Sus restos, junto a los de sus mayores, descansan en el cementerio de su ciudad natal. — *Luis De Santis*.

#### LA ULTIMA EMIGRACION DE LOS NUBIOS <sup>1</sup>

La antigua tierra de Nubia ha desaparecido ya casi por completo bajo las aguas que se acumulan tras la presa de Asuán. El Nilo, en sus crecidas, casi ha devorado Wadi Halfa —ciudad situada en el Sudán septentrional, en la frontera de la República Árabe Unida—, una gran parte del desierto de Nubia y muchas aldeas.

Las casas construidas en Wadi Halfa con diversos materiales, desde adobe a cemento, y las encaladas moradas aldeanas que salpican irregularmente las orillas sinuosas del Nilo, en la franja de 160 kilómetros de su valle al sur de la ciudad, están ya bajo el agua o lo estarán pronto cuando se termine la presa. Lo mismo les sucede a los trigales, los palmerales y los escasos terrenos de pastoreo.

En el inhóspito desierto, a ambos lados de la frontera entre el Sudán y la RAU, vivían unos 100.000 nubios de unas 200 tribus. Desde tiempos prehistóricos, sólo han conseguido arrancarle al suelo mezquino lo necesario para arrastrar una mísera existencia.

Aparte del cultivo de los dátiles y algunos otros productos, pescaban y criaban un escuálido ganado. Muchas familias vivían de lo que les enviaban los hombres que emigraban a alguna de las grandes ciudades más próximas —Cairo, Alejandría o Kartum— para trabajar y ahorrar.

<sup>1</sup> Artículo preparado por la *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación* (FAO), Roma, Italia, 1966.

Al interior de la frontera sudanesa, la ciudad de Wadi Halfa era el puerto fluvial de los barcos egipcios que venían de Asuán y la terminal septentrional de los ferrocarriles sudaneses.

Si bien la presa de Asuán no estará terminada hasta 1970, casi toda la ciudad está ya sumergida bajo las aguas. Actualmente, casi únicamente el minarete y la superestructura de la principal mezquita de Halfa, construida por los egipcios, presiden el acoso final de una civilización que sobrevivió durante varios milenios y que dio a Egipto su vigésimoquinta dinastía de gobernantes. También por encima del agua se alza la cúpula blanca de la tumba de Syedna Ibrahim, santo venerado, y el tejado inclinado del único cine de la ciudad. Alguna que otra embarcación navega ya por donde antes, a unos metros de profundidad, caminaban las gentes.

No lejos de la orilla hay de 4.000 a 5.000 nubios que hasta ahora se han negado a desplazarse. Han levantado chozas rústicas y casas en las que hacen ondear sus pequeñas banderas y gallardetes. Hablando con su jefe —el Amda como se le llama localmente— se comprueba al instante ese apego de los rubios por su tierra, de que nos habla la historia. “Llevamos siglos aquí”—dijo. “Nuestra historia aquí está y en las profundidades del suelo descansan nuestros antepasados. Si hemos arraigado en este lugar, ¿por qué hemos de abandonarlo?”

Pero unos 45.000 compatriotas suyos, con más de 20.000 animales domésticos, han cedido y se han trasladado a las proximidades de Khasm-el-Girba, 1.300 kilómetros al sur. Esta es la tierra de la tribu Suhkria, a 60 kilómetros de la frontera etiope.

Fue preciso poner a contribución fuertes incentivos y una gran dosis de persuasión para conseguir que se marcharan. A cambio de sus casas en Wadi Halfa, valoradas desde 100 hasta 2.000 dólares, se les ofrecieron nuevas viviendas con dos a tres dormitorios, que costaban de 6.000 a 7.000 dólares. A cada familia se le han asignado también unas 6 hectáreas de tierra, propiedad del gobierno, para cultivar maní, trigo y algodónero, en una rotación de cultivo de tres años.

Los primeros nubios llegaron a sus nuevas casas el 8 de enero de 1964. Eran 150 familias, unas 720 personas. Se trasladaron con sus enseres, sacos y camas y, lo que no es menos importante, sus animales — asnos, cabras y ovejas. Simbólicamente, recibieron las llaves de sus nuevas casas. Desde entonces la emigración ha continuado y un tren tras otro ha llevado a los nubios a sus nuevas

casas y tierras. La labor de la Comisión de Reasentamiento de Wadi Halfa, del Gobierno sudanés, está en gran parte terminada.

Existe ya la nueva ciudad de Halfa con 1.500 casas para 7.500 personas, completa, con escuelas, un hospital, clubes, una mezquita, carreteras rectas, electricidad y agua corriente. Esto por lo que respecta al nubio urbano.

Para la abrumadora mayoría de cultivadores que figuran entre ellos, existen ya 23 nuevas aldeas, la mayor parte completas, con escuelas, dispensarios, clubes y otros servicios. Hay kilómetros y kilómetros de lozanos y verdes campos de algodónero y cultivos de trigo, maní y caña de azúcar, atravesados por canales rectos y acequias de riego. La verde llanura la quiebran, a veces, aves y animales de pastoreo, con las hileras de limpias casas encaladas al fondo.

Se están construyendo tres pueblos más y para fines de este año se espera que el resto de los nubios, que aún se aferran al desierto que se extiende a lo largo del Nilo, se trasladen a las tierras de regadío.

Atravesando la frontera, en la República Arabe Unida, 50.000 nubios se han trasladado de la zona inundada por la presa, a Kom Ombo, en el distrito de Asuán, unos 50 kilómetros al norte del lugar. Fueron a 33 nuevas aldeas, llevándose consigo 23.000 aves y 27.000 animales de otras especies. En Kom Ombo, las autoridades de la RAU han rehabilitado 14.700 hectáreas de tierra desértica. Se ha construido una red de canales. Actualmente el agua se bombea en los canales, ya que se tardará algún tiempo hasta que exista un paso directo del agua desde la presa de Asuán. Se han organizado escuelas y hospitales y se enseñan oficios a las mujeres nubias para ayudarlas a complementar sus ingresos.

En uno de los mayores y más ordenados desplazamientos efectuados en Africa, el Programa Mundial de Alimentos, conjuntamente patrocinado por las Naciones Unidas y la Organización para la Agricultura y la Alimentación, ha desempeñado su función.

El PMA se organizó en enero de 1963 para realizar experimentos en el empleo de los alimentos para fomentar el desarrollo económico y social, y el proyecto de Wadi Halfa en el Sudán fue el primero elegido para concederle asistencia. Se destinaron cerca de 3 millones de dólares de ayuda alimentaria a los nubios, repartida por igual en las dos mitades de Nubia. Estos alimentos se han distribuido entre los nubios para ayudarles a mantenerse hasta

que recogieran sus cosechas y se asentaran en las nuevas tierras. Durante más de 18 meses, a los nubios de la RAU se les facilitó harina de trigo, leche desnatada en polvo, aceite vegetal, maíz y sorgo, productos todos ellos obtenidos de los alimentos destinados al Programa por los Estados Unidos.

En el Sudán, el PMA durante los tres últimos años envió trigo de los Estados Unidos, leche desnatada en polvo y leche entera de Austria y Nueva Zelanda, frutas secas y en conserva de Australia y aceite vegetal de Alemania.

Todos estos alimentos proporcionaron provechosos elementos para la cocina nubia. La harina de trigo se utilizó para la Tarkina, una especie de "curry" de pescado, Meshu ul Bit, plato que también lleva cebolla y especias, y un dulce, Nowi Kabida, para el que se emplean grasas y azúcar, además de la harina de trigo. La leche se consumió sola o con té, y el aceite se empleó mayormente para guisar.

En el Sudán, el Programa ha cumplido ya su objeto con 30.000 de los nubios que están ya plenamente asentados y por lo tanto quedan fuera de racionamiento.

Pero el Comisario Auxiliar de Nueva Halfa, Syed Difaullah, dice que los nubios necesitan fruta porque sus huertos no producen. De hecho, confesó que a los nubios les han gustado esos alimentos importados y desearían que los suministros continuaran. No es tarea fácil para las autoridades convencerlos del papel transitorio de la ayuda alimentaria.

Para regar los cultivos producidos por los nubios y suministrar electricidad, se ha construido una gran presa en Khashm-el-Girba, en el río Atbara, afluente del Nilo. La superficie total cultivada actualmente es de 60.000 hectáreas y finalmente se aumentará a 200.000. En la primera fase, se les han reservado a los nubios 48.000 hectáreas, que incluyen 12.000 hectáreas para caña de azúcar. Se ha terminado ya la instalación de una fábrica de azúcar y se espera que pueda satisfacer una buena parte de la demanda sudanesa.

El proyecto, aunque concede preferencia a los nubios, ha de incluir a los primitivos habitantes de la zona, la tribu Shukria, y a otros agricultores que pudieran trasladarse al nuevo lugar— a dicha tribu Shukria se le han reservado 6.800 hectáreas de terreno de regadío.

En su nuevo ambiente, los nubios encuentran muchos cambios respecto del antiguo. Sus casas de antes, con complicadas decora-

ciones externas, han sido sustituidas por otras más sencillas, pero más confortables y espaciosas, en comunidades planificadas. Las carreteras son anchas y pavimentadas y en los pueblos hay alumbrado público. El agua del Nilo ha sido sustituida por agua corriente filtrada.

Se dispone fácilmente de asistencia médica. Un típico dispensario de la aldea dispone de un refrigerador para las medicinas, de un par de enfermeras, un médico e incluso un pequeño laboratorio patológico — lo cual eran vanos sueños en las viejas aldeas situadas a lo largo del Nilo. Los médicos locales hablan de una mejor situación sanitaria y dicen que los casos de malaria y bilharzia, así como de enfermedades respiratorias, están disminuyendo.

Otro cambio importante es el gran aumento en la tasa de natalidad, que es ahora mayor que en la zona de Wadi Halfa. La vida familiar es ya más regular y son pocos los que tienen necesidad de abandonar su hogar para trabajar en las ciudades lejanas.

Otra de las novedades es que se han trasladado de una zona de escasa o ninguna pluviosidad a otra en la que hay tres meses de lluvias. El agua asegurada de los canales significa buenas cosechas y gran parte de las labores que antes se hacían a mano las realizan ahora las máquinas. El servicio de extensión recientemente establecido en las zonas de asentamiento, está enseñando técnicas agrícolas nuevas y más productivas. En la granja experimental, se cultivan varias clases de frutas y hortalizas e incluso se está ensayando con el arroz.

Ya empieza a parecer que la tierra prometida cumplirá sus promesas.



## RESUMENES BIBLIOGRAFICOS

---

### EL JARDIN BOTANICO DE TABOR (CHECOSLOVAQUIA) CUMPLE 100 AÑOS DE EXISTENCIA

Con motivo de celebrar este año (1966) el centenario de su fundación, el jardín botánico del epígrafe ha publicado un número especial de su habitual "Index Seminum".

Leemos, en una nota escrita en checo, ruso, inglés, francés y alemán, firmada por el ingeniero J. Ruzicka, algunos pormenores referentes a la larga historia de este jardín.

Se fundó en el año 1866, como un anexo de la *Escuela Real Superior Checa de Agricultura Industrial* de Tábor (Bohemia). En aquellos primeros años el jardín contaba con una superficie de 3.626 m<sup>2</sup> y tenía además un campo experimental de 2,49 hectáreas. La segunda etapa de la evolución del jardín se inicia en el año 1900, con motivo de haberse fundado la *Academia Real Técnica de Agricultura*, de la cual dependía entonces el jardín. En 1907 el jardín publica su primer "Index Seminum", que desde ese año y hasta la fecha, e ininterrumpidamente, aparece todos los años. Este primer "Index" contaba con 1.745 especies y variedades. A partir de 1919 el jardín pasa a depender de la *Escuela Técnica Secundaria de Agricultura*. En la actualidad el jardín (*Hortus Botanicus Scholae Agriculturae-Technicae Mediae*) cuenta con una superficie de algo más de 2,5 hectáreas y mantiene en cultivo unas 4.000 especies de plantas, de las cuales alrededor de 450 son leñosas (árboles y arbustos). Otros grupos importantes de plantas económicas son los siguientes: cereales, textiles, forrajeras, narcóticas, oleaginosas, medicinales, tóxicas, melíferas, aromáticas, tanantes, insecticidas.

La publicación que hemos comentado puede consultarse en la biblioteca del *Jardín Agrobotánico de Santa Catalina* (Llavallol). — E. C. Clos.

### LAS MALVACEAS CULTIVADAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA

MOLINARI, EDGARDO PABLO, 1965. *Malváceas* (Serie: Las Plantas Cultivadas en la República Argentina, vol. VII, fasc. 124). Instituto de Botánica Agrícola (INTA), Buenos Aires.

El autor, profesor en ciencias naturales, investigador del Instituto de Botánica Agrícola (INTA), realiza un estudio de las especies pertenecientes a la familia de las Malváceas, que se hallan bajo cultivo en nuestro país.

Se hacen consideraciones de carácter taxonómico, dedicándose varias páginas a proporcionar datos sobre el cultivo y las aplicaciones de las distintas especies, principalmente las pertenecientes a los "algodoneros" (*Gossypium hirsutum* y *G. peruvianum*), el "kenaf" o "amapola de San Francisco" (*Hibiscus cannabinus*), la "chaucha turca", "gombo", "oca" o "quibombo" (*Hibiscus esculentus*) y la "rosella" (*Hibiscus sabdariffa*).

Mediante claves se facilita la diferenciación de los distintos géneros y especies, las que se describen e ilustran, en la mayoría de los casos con dibujos analíticos.

Completa esta obra una serie de fototipos y una bibliografía sobre el tema.

En este trabajo son tratadas las siguientes especies y variedades:

*Abutilon grandifolium*, *A. hybridum*, *A. inflatum*, *A. megapotamicum*, *A. pauciflorum*, *A. striatum*, *A. striatum* var. *thompsonii*.

*Althaea officinalis*, *A. rosea*.

*Bastardiopsis densiflora*.

*Gossypium hirsutum*, *G. peruvianum*, *G. peruvianum* var. *brasiliense*.

*Hibiscus calycinus*, *H. cannabinus*, *H. cisplatinus*, *H. esculentus*, *H. hamabo*, *H. liliiflorus*, *H. manihot*, *H. moscheutos*, *H. mutabilis*, *H. rosa-sinensis*, *H. sabdariffa*, *H. schizopetalus*, *H. syriacus*, *H. tiliaceus*, *H. trionum*.

*Lagunaria patersonii*.

*Lavatera arborea*, *L. trimestris*, *L. trimestris* var. *alba*.

*Malva moschata*, *M. rotundifolia*, *M. sylvestris*.

*Pavonia hastata*, *P. malvacea*.

*Sidalcea oregana*.

## HOJAS DIVULGADORAS

Acabamos de recibir, en canje de nuestra Revista, los siguientes números de esta serie de publicaciones editadas por el Ministerio de Agricultura de España:

Nº 19-66 H. *El aguacate*, por F. Rueda Cassinello.

Nº 20-66 H. *La basquilla*, por F. Talegón Heras. La basquilla es una enfermedad del ganado lanar producida por *Clostridium welchii*.

Nº 21/22-66 H. *El ensilado en la ración de volumen del ganado lanar*, por J. Sierra Alfranca.

Nº 23-66 H. *Medida de la temperatura y de la humedad del ambiente*, por J. García Sanjuán.

Nº 24-66 H. *Sorgos forrajeros y pasto del Sudán*, por F. Besnier.

Las mencionadas "Hojas" están esmeradamente impresas y traen numerosas fotografías y gráficos. Pueden consultarse en la biblioteca de la Facultad. — E. C. C.

## EL JARDIN BOTANICO DE NANCY (FRANCIA)

El jardín botánico del epígrafe ("Hortus Botanicus Nanceianus"), está situado en la misma ciudad de Nancy, a sólo 150 metros de la elegante Plaza Stanislas, Lorena, departamento Meurthe y Mosela, proximidades de la frontera alemana.

Fue fundado, en su emplazamiento actual, por el rey Stanislas, duque de Lorena, el 17 de junio de 1758, o sea hace algo más de 200 años. Su primer director fue Bagard. En los primeros años sufrió múltiples vicisitudes, principalmente durante la Revolución Francesa (1792).

La actual distribución de las colecciones es aproximadamente la misma que adoptara, en 1852, el entonces director del jardín, doctor Godron, autor de numerosas floras locales. Dicha distribución, que ha recibido el nombre de "Escuela de Botánica", es de carácter sistemático. Se conservan allí alrededor de 3.000 especies, pertenecientes a 163 familias botánicas. Además de esta colección principal existen en el establecimiento colecciones de plantas ornamentales, medicinales, crasas y un jardín alpino. El establecimiento cuenta con invernáculos, depósito de semillas, biblioteca, herbario, etc.

En el último "Index Seminum" distribuido (1966), se ofrecen semillas u otro material de propagación de las especies cultivadas en el jardín (al aire libre y en invernáculos) y semillas de plantas espontáneas cosechadas en distintos lugares de los departamentos próximos (Meurthe y Mosela, Mosa, Mosela, Vosgos, Alto Rin).

Dentro del perímetro del jardín funcionan los siguientes establecimientos: "Instituto de Botánica y Escuela Nacional Superior Agronómica", "Museo e Instituto de Zoología", "Instituto de Biología y Escuela de Lechería".

La dirección del jardín es la siguiente: "Jardin Botanique de la Ville". 30 bis, Rue Sainte-Catherine, 54. Nancy-O.L. Francia.

La información que antecede ha sido tomada de un folleto ilustrado recientemente distribuido por el Jardín y del "Index Seminum 1966". Ambas publicaciones pueden consultarse en la biblioteca del "Jardín Agrobotánico de Santa Catalina", Llavallol. — E. C. Clos.

**BOLETIN SAIPA, ORGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD ARGENTINA  
PARA LA INVESTIGACION DE PRODUCTOS AROMATICOS <sup>1</sup>**

Hemos recibido, en canje de nuestra revista, el número 10-11 (volumen IV) de la publicación periódica del epígrafe, que corresponde a enero-agosto de 1965.

Este número, de 56 páginas, contiene los siguientes trabajos:

<sup>1</sup> La sede de esta sociedad se halla en la calle Arenales 1678, de la Capital Federal.

*Variaciones del rendimiento y composición química de las especies aromáticas y medicinales*, por A. M. Collura.

*La cromatografía gaseosa en el estudio y contralor de los productos aromáticos. VI. Aplicación al estudio de productos de composición desconocida*, por A. L. Montes.

*El espejismo de los cristales grandes de mentol*, por L. L. Pardo.

*Efecto del etileno-bis-ditiocarbamato de manganeso sobre el enraizamiento de estacas de romero ("Rosmarinus officinalis" L.)*, por M. Concha Marcavillaca.

*Bibliografía argentina sobre plantas aromáticas (IIIª entrega)*, por A. M. Collura y N. Storti.

*Noticias de S.A.I.P.A.*

La colección completa de este boletín, cuyo primer número corresponde a enero-abril de 1962, se halla en la Biblioteca de esta Facultad. — E. C. Clos.

## EL CLIMA DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

DE FINA, A. L.; F. GIANNETTO; L. J. SABELLA y L. C. VILLANUEVA, 1966. *Difusión geográfica de cultivos índices en la provincia de Córdoba y sus causas*. Publ. n° 102 del Instituto de Suelos y Agrotecnia, dependiente del INTA. 1 vol., 44 págs., más 3 cuadros numéricos, 21 mapas y un gráfico. Buenos Aires.

Con la finalidad de interpretar la difusión geográfica y el comportamiento de 18 cultivos índices dentro de la provincia de Córdoba, los autores del trabajo del epígrafe debieron proceder al acopio de abundante información climatológica.

A tal efecto comenzaron por calcular las temperaturas medias del mes más cálido (enero) y las del mes más frío (julio) para las diversas localidades cordobesas. El cálculo se efectuó para el decenio 1941-1950, usando una técnica apropiada para el caso, que permitió, con los datos recogidos por el Servicio Meteorológico Nacional en 15 de sus estaciones y observatorios meteorológicos, obtener los valores, con una precisión razonable, de otras 555 localidades.

Además, para las lluvias caídas en los 30 años, 1921-1950, se procedió a la estimación de la lluvia media anual, la lluvia media del trimestre más cálido (diciembre, enero, febrero), la del trimestre más frío (junio, julio, agosto), como asimismo el por ciento de lluvia que cae en el semestre restante. Estas estimaciones, bastante satisfactorias, se hicieron aprovechando principalmente las observaciones de los milímetros recogidos durante los referidos 30 años, en 129 puntos pluviométricos, por el ya citado Servicio Meteorológico Nacional.

Toda esta información pluviométrica, anual, fue volcada a un mapa hipsométrico de escala apreciablemente grande (1/1.000.000), sobre el cual se trazaron las isohietas medias anuales; de acuerdo a ello, el mapa pluviométrico de Córdoba, que aparece en el trabajo bajo el n° 21, es el más detallado publicado hasta el presente, para dicha provincia.

Con los datos térmicos y pluviométricos señalados, los autores del trabajo dividieron el territorio cordobés en distritos agroclimáticos, los cuales suman 21 y se hallan representados en el mapa n° 19 de la publicación; también se hallan consignados en el cuadro II de la misma.

Para calcular las temperaturas medias de las diversas localidades hubo que averiguar, con suficiente exactitud, la altura de las mismas sobre el nivel del mar.

Toda la información climatológica reseñada, a saber: temperatura media de enero y de julio; lluvia media del año, de verano y de invierno; por ciento de lluvia que cae en el semestre restante; distrito agroclimático y finalmente altura sobre el nivel del mar, se encuentra recopilada, para 570 localidades cordobesas, en el cuadro II de la publicación aquí comentada.

La cifra que precede y la consulta directa del cuadro II indican que, prácticamente, para *todas* las localidades de la provincia de Córdoba, aun las más modestas y apartadas, se conocen los valores climatológicos básicos señalados. Muy pocas provincias o países del mundo, con relieve accidentado, gozan de tal privilegio.

La publicación del epígrafe pone de manifiesto que el potencial agrícola cordobés es muy grande y variado, pues de acuerdo al cuadro III, en el territorio de la provincia de Córdoba son factibles, cuando menos, 142 cultivos distintos, en sus 21 distritos agroclimáticos diferentes.

El trabajo, motivo de esta noticia bibliográfica, puede ser solicitado gratuitamente, en forma personal o por correo, al Instituto de Suelos y Agrotecnia, Cerviño 3101, Buenos Aires, República Argentina. — *U. D. L. A.*

## NUEVA REVISTA DE FITOPATOLOGIA

Con la aparición, en Santiago de Chile, del primer número de la nueva revista "FITOPATOLOGÍA", se ha cumplido uno de los objetivos que llevaron a la creación de la Asociación Latinoamericana de Fitopatología, entidad que agrupa a la gran mayoría de los fitopatólogos de América latina.

La responsabilidad de la conducción de esta nueva revista, que se pone a la consideración de los especialistas de todo el mundo, está en manos de un Comité editor integrado por la Directora de Fitopatología, Ingeniera agrónoma Dora Volosky Y. y los Ingenieros agrónomos Milan Caglevic D. y Fernando Mujica R., quienes han debido superar muchos inconvenientes, sobre todo de tipo financiero, para poder cristalizar, tan eficientemente, esta importante contribución.

Este primer número, aparecido en abril de 1966, luego de una presentación de la Ingeniera agrónoma Consuelo Bazán de Segura, Presidenta de la Asociación Latinoamericana de Fitopatología y una introducción del Dr. A. A. Bitancourt, prestigioso investigador brasileño, incluye 7 trabajos producidos por colegas de Chile, Colombia, Brasil y Perú, que abarcan distintos problemas y aspectos de la Fitopatología de esta parte del Continente.

Comprende también, una sección dedicada a Notas Bibliográficas y otra a

Comunicaciones, en la que se destacan aspectos que tienen vinculación con nuestra especialidad.

Anguramos el mejor de los éxitos a "FITOPATOLOGÍA", entendiendo que su periódica presencia servirá para estrechar aún más los vínculos que unen a los fitopatólogos latinoamericanos. — *J. M. Carranza.*

## INDICE DE LA ENTREGA <sup>1</sup>

---

<p>GAMERO, ALBERTO M., <i>Incidencia de la posición vertical del huevo durante el período de preeclósión y eclósión sobre el nacimiento del polluelo en cámaras de incubación con temperatura uniforme y movimiento de aire forzado.</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Influence of the vertical position of the egg during both prehatch and hatch period upon chick's hatch in incubation camera with uniform temperature and forced air movement.....</p> <p style="padding-left: 40px;">Einfluss der senkrechten Lage des Eies während der prenatalen Periode auf die Geburt des kükens in Brutkammern mit gleichmässiger Temperatur und erzwungener Luftzirkulation.....</p> <p style="padding-left: 40px;">L'incidence de la position verticale de l'oeuf pendant la période de pré et éclósion sur la naissance du poussin dans des chambres d'incubation avec une température uniforme et un mouvement d'air forcé.....</p> <p>SÍVORI, E. M. y C. P. RUMI, <i>Inhibición del crecimiento auxínico y de su interacción con ácido giberélico.....</i></p> <p style="padding-left: 40px;">Inhibition of auxinic growth and of its interaction with gibberelic acid.....</p> <p>BUTZONITCH, IVÁN P., <i>Influencia de una baja dosificación de antígenos congelados en la calidad de sueros antiviruses « X » e « Y » de la papa.....</i></p> <p style="padding-left: 40px;">The effect of the use of frozen antigens at low dosage rates on the quality of potato virus X and Y antisera.....</p> <p style="padding-left: 40px;">Influence d'une basse dose d'antigènes congelés sur la qualité des sérums antiviruses X et Y de la pomme de terre.....</p> <p>NAKAYAMA, FERMÍN, <i>Cultivo « in vitro » de tejidos de « Passiflora caerulea ».</i></p> <p style="padding-left: 40px;">« In vitro » culture of tissues of <i>Passiflora caerulea</i>.....</p> <p>NOTAS VARIAS :</p> <p style="padding-left: 40px;">Una asclepiadácea africana cultivada como ornamental: <i>Asclepias fruticosa</i> L., por Humberto A. Fabris.....</p> <p style="padding-left: 40px;">« Santa Catalina 7 », nuevo cultivar de trigo, creado por el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, por Máximo Benito Lysholm.....</p>	<p>1</p> <p>29</p> <p>31</p> <p>32</p> <p>35</p> <p>42</p> <p>45</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>63</p> <p>73</p> <p></p> <p>75</p> <p>77</p>
---	--

<sup>1</sup> Tomo XLII, 3ª época, entrega 1ª (VI-1966).

**CRÓNICA :**

† Profesor Doctor Belindo Adolfo Torres.....	81
La última emigración de los nubios.....	83

**RESÚMENES BIBLIOGRÁFICOS :**

El jardín botánico de Tábor (Checoslovaquia) cumple 100 años de existencia.....	89
Las malváceas cultivadas en la República Argentina.....	89
Hojas divulgadoras.....	90
El jardín botánico de Nancy (Francia).....	91
Boletín SAIPA, órgano oficial de la Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos.....	91
El clima de la provincia de Córdoba.....	92
Nueva revista de fitopatología.....	93



**ESTA ENTREGA, EN EDICION DE 1.500 EJEMPLARES,  
TERMINOSE DE IMPRIMIR EL 8 DE MAYO DE 1967  
EN LA IMPRENTA Y CASA EDITORA «CONI»  
CALLE PERU 684, BUENOS AIRES**