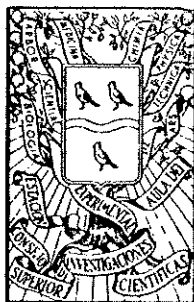


CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES
DE LA
ESTACION EXPERIMENTAL
DE AULA DEI



INDICE

	págs.
L. MONTAÑÉS y L. HERAS. — Influencia del contenido de carbonato cálcico sobre la fijación de hierro	5
B. ELEIZALDE and A. VAN DIEST. — Availability of soil phosphate in saline and nonsaline soil	14
A. ABADÍA, L. MONTAÑÉS y L. HERAS. — Influencia de la localización de abonos fosfo-potásicos sobre las relaciones nutritivas, vigor y producción del albaricoquero (<i>pavlot/mirobolan</i>)	35
L. HERAS, L. MONTAÑÉS y A. ABADÍA. — Importancia del contenido de agua en la interpretación de los resultados en el fenómeno de clorosis de hierro	47
M. C. TABUENCA y M. GRACIA. — Influencia del patrón de la época de salida del reposo invernal de la variedad	51
M. HYCKA. — Alfalfa Adyta	58
M. C. TABUENCA. — Caída de yemas de flor de melocotonero	69
M. CAMBRA. — Ensayo de interpolinización entre cuatro variedades de manzano	98
FRANCISCO ALBERTO y LUIS MONTAÑÉS. — Puntos de equilibrio agua-suelo en los suelos pardos de costra caliza de la depresión del Ebro	106
A. GARCÍA DE JALÓN y F. ALBERTO. — Comparación de métodos de fraccionamiento de formas de oxihidroxidos de Fe y Mn en suelos y productos de síntesis	125
J. HERRERO y P. IBARZ. — Variedades de albaricoquero en España	143
J. HERRERO y M. ITURRIOZ. — Variedades de ciruelo en España	165
J. HERRERO y M. ITURRIOZ. — Variedades de peral en España	200
M. L. LÓPEZ FERNÁNDEZ, Dr. en Farmacia. — <i>Genista teretifolia Willk.</i> : Interesante endemismo Navarro-Alavés	267

Influencia del contenido de carbonato cálcico sobre la fijación de hierro

por L. MONTAÑÉS y L. HERAS

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 4 - II - 1970

A B S T R A C T

L. MONTAÑÉS, L. HERAS (1971).—Influence of Calcium carbonate content upon the fixation of iron in soils. *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 5-13.

This study was carried out on 50 soils, containing amounts of calcium carbonate varying from 0 to 50 %, where 200 mg. of Fe in the form of iron sulphate were added, keeping a constant soil moisture during the experimental period. The percentage of fixed iron is determined 0, 2, 4, 8, 16 and 32 days after incubation.

A weak positive correlation between the total calcium carbonate of the soil and the percentage of the fixed iron is observed. The correlations between the pH of the extract and the percentage of fixed iron, are highly positives.

I. INTRODUCCION

La presencia de carbonato cálcico en los suelos influye, de manera notable, sobre la asimilabilidad de determinados elementos como el fósforo, hierro, manganeso y boro (BROWN y ALBRECHT, 1947).

Por lo que respecta al hierro, el alto contenido de carbonato cálcico en el suelo ha sido designado como uno de los factores que

ocasionan la aparición de clorosis férrica. Ya en 1912, JURITZ estudiando los factores que causan la clorosis, relacionó ésta con el alto contenido de carbonato cálcico en los suelos.

RACITI (1956) indica que la clorosis férrica se manifiesta generalmente, en suelos con un contenido de carbonato cálcico del orden del 30 al 50 % y con un pH de 7 a 8.

Según PIERRON (1957) la cantidad de hierro extractado, para suelos con un mismo pH (7,0), depende de la presencia o ausencia de carbonato cálcico.

Por otro lado, se le ha asignado a la propia actividad del ion calcio una responsabilidad en la aparición de clorosis. TAPER y LEACH (1957) encontraron que al aumentar el contenido de calcio en las soluciones nutritivas se reduce la cantidad de hierro y manganeso absorbida por la planta.

Además de lo indicado, los suelos calizos presentan, generalmente, un pH elevado y es un hecho reconocido que este factor juega un importante papel en el control de la solubilidad del hierro del suelo. MANN (1930), trabajando con suelos ácidos, encontró que un ligero encalado se traducía en una mayor cantidad de hierro extractado por agua, pero si el encalado era más intenso, esa cantidad disminuía notablemente. SIDERIS y KRAUSS (1934) en suelos con un pH = 3,0 extractaban cantidades de hierro del orden de 0,1 ppm., en tanto que cuando se trataba de suelos con un pH = 6,0 obtenían valores inferiores a 0,01 ppm. OLSON (1947), indica que en suelos con un pH igual o inferior a 5,5, la cantidad de hierro que se extrae es inferior a 0,1 ppm.

LIWEÑANT (1960) señala que en suelos con un contenido en carbonato cálcico activo, inferior al 2 %, pueden aparecer fenómenos de clorosis cuando el pH sobrepasa ciertos valores. HERRERO y ABADÍA (1962) llegan a la conclusión de que la falta de correlación entre clorosis y poder clorosante puede ser debida al elevado valor del pH, el cual por sí solo es un factor inductor de clorosis.

TANAKA y NAVASERO (1966) encuentran que la absorción de hierro por plantas de arroz está afectada por el pH, de tal manera que cuando éste presenta un valor superior a 5, se manifiestan fenómenos de clorosis.

Los suelos de la Cuenca del Ebro se caracterizan por el elevado contenido en carbonato cálcico total y la frecuente incidencia de los fenómenos de clorosis férrica en árboles frutales. El

hecho de que la adición de sulfato ferroso, en estos suelos, no corrija los fenómenos de clorosis y que, por el contrario, este mismo producto, suministrado a las plantas por aspersión o inyección sólida, haga desaparecer los síntomas carenciales, induce a pensar que es el suelo y sus condiciones fisicoquímicas, el agente responsable de la inmovilización del hierro aportado.

En el presente trabajo se estudia la influencia del contenido en carbonato cálcico total del suelo sobre la fijación del hierro aportado en forma inorgánica.

II. MATERIAL Y METODOS

Se eligieron 50 muestras de suelo, distribuidas en cinco series de 10 muestras cada una, de acuerdo con su contenido en carbonato cálcico total:

Serie 1	0-10 % de carbonato
Serie 2	10-20 % de carbonato
Serie 3	20-30 % de carbonato
Serie 4	30-40 % de carbonato
Serie 5	más de 40 % de carbonato

Los datos analíticos correspondientes a estas muestras se reflejan en el cuadro núm. 1.

Las muestras de suelo se incubaron en condiciones ambientales de laboratorio, manteniendo constante su humedad a nivel de la capacidad de retención para el agua. De cada una de aquellas se tomaron cuatro porciones de 10 gr. cada una; dos de ellas se dejaron como testigo y a las otras dos se les agregó un gramo de sulfato ferroso.

Las extracciones de hierro se realizaron mediante agitación de la muestra durante media hora, con agua en la relación 1:2 (HILL COTTINGHAM y LLOYD-JONES, 1957), a los 0,2, 4, 8, 16 y 32 días de montado el ensayo.

En los extractos filtrados se determinó el pH mediante un pH-metro BECKMAN RESEARCH. Posteriormente los extractos correspondientes a las muestras tratadas con sulfato ferroso se acidularon mediante adición de 2 ml. de HCl concentrado ($d = 1,99$).

La determinación de hierro se llevó a cabo por Absorciometría Atómica, utilizando un Espectrofotómetro PERKIN-ELMER-303.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

La cantidad de hierro extractado en las muestras de suelo a las que no se agregó sulfato ferroso da valores muy semejantes a lo largo de todo el ensayo (cuadro núm. 2). Podemos observar que estos resultados concuerdan con los señalados en la bibliografía (MANN, 1930; SIDERIS y KRAUS, 1934) y que las cifras más elevadas de hierro extractado se obtienen en los suelos agrupados en la primera serie.

Los resultados experimentales de las muestras a las que se les ha añadido sulfato ferroso se expresan en porcentaje de hierro fijado (cuadro núm. 2); no se tiene en cuenta la cantidad de hierro que se extrae en las muestras testigo por ser pequeña e independiente del período de incubación.

Los suelos con contenidos de carbonato cálcico total entre 0 y 4 %, por su comportamiento ante el hierro añadido, se pueden distribuir en tres grupos:

a) Suelos en los que a los 32 días, el hierro extractado es superior al 20 % del hierro añadido. Corresponden a muestras (1, 2, 4, 5, 9 y 10) sin carbonatos, con pH entre 5,6 y 7,3 y un contenido en materia orgánica de 4,6 a 9,9 %.

b) Suelos en los que la proporción de hierro extractado a los 32 días es inferior al 5 % del hierro añadido. El contenido en carbonato cálcico total de estos suelos es de 0-2 %, su pH de 7,0-7,5 y su nivel en materia orgánica oxidable de 5,18 a 5,96. Se trata de las muestras núms. 3 y 8.

c) Suelos en los que a los 8 días no se extrae hierro; hecho que sólo se manifiesta en una muestra (n.º 7) con algunos caracteres similares a los del grupo anterior (pH, 7,5 y materia orgánica oxidable, 6,3 %) pero con un contenido en carbonato cálcico total del 4 %.

Cuando se trata de suelos con contenidos en carbonato cálcico total superiores al 10 %, no se extrae hierro a partir de los 8 días de incubación.

Si el contenido en carbonato cálcico se sitúa entre el 10 y el 20 %, la cantidad de hierro extractado a los 4 días de incubación, es en todos los casos inferior al 20 %. En este grupo hay 3 suelos (n.º 11, 18 y 19) en los que a los 4 días no se extrae hierro, dando su pH valores de 7,30 a 7,90 y evidenciando un contenido en materia orgánica entre 1,34 y 1,71. Un suelo (n.º 20) a los 2 días no presenta hierro extractable, su pH es de 7,40 y su contenido en materia orgánica de 1,47 %.

El hierro extractado en los suelos de la tercera serie, 20-30 % de carbonato cálcico total, es, a los cuatro días, inferior al 15 %. En dos de ellos (n.º 27 y 28), se manifiesta a los dos días del comienzo de la experiencia una completa fijación del hierro añadido. Estos dos suelos presentan un pH de 7,7 y un contenido en materia orgánica de 1,62 y 1,24 % respectivamente.

Cuando el contenido en carbonato cálcico total del suelo se sitúa entre un 30 y un 40 % solamente una muestra (n.º 38) con un pH de 7,8 y un contenido en materia orgánica de 1,0 %, presenta hierro extractable, que supone el 12 % del añadido. El resto de las muestras incluidas en este grupo han fijado la totalidad del hierro a los 4 días de incubación.

Finalmente, en el último grupo, 40-50 % de carbonato cálcico total, predominan los suelos en los que a los dos días se hace patente la completa fijación del hierro añadido. Sin embargo, hay cuatro muestras (n.º 46, 47, 49 y 50) en las que a los 4 días todavía se extrae cierta cantidad de hierro (8-19 %). En estas últimas muestras los valores de pH oscilan entre 7,6 y 8,1, y el contenido en materia orgánica se mantiene entre 1,03 y 1,66 %.

De los resultados expuestos es evidente que existe una correlación entre el contenido de carbonato cálcico total en suelo y el porcentaje de hierro fijado. El valor de los coeficientes de correlación es el siguiente:

Período experimental (días)	0	2	4	8	16	32
Coefficiente de correlación (r)	0,35	0,66	0,68	0,60	0,56	0,54

Se observa que el valor de esta correlación no es muy elevado (máximo 0,68 a los 4 días), lo que permite suponer que la fijación de hierro no depende exclusivamente de un solo factor sino que además se halla condicionada por otros caracteres del suelo.

Entre estas características pudiera muy bien estar implicado el potencial redox del suelo, que sería responsable de la velocidad de oxidación del ion ferroso a férrico. Según LATIMER (1952) la solubilidad del ion férrico a pH 4 es de unas tres partes por billón, y cada unidad de aumento del pH provoca una disminución de la solubilidad del mencionado elemento del orden del 1 %; por otra parte, la solubilidad del ion ferroso, a pH 8, es de unas 100 ppm.

Por otro lado, la adición de sulfato ferroso al suelo produce una acidificación del medio que puede traducirse en una solubilización del hierro. La fijación de este elemento en presencia de carbonato cálcico cuando el pH del medio es superior a 5,1, es debida, según BOISCHOT y DURROU (1954), a una verdadera precipitación química lo que hace que el hierro se redisuelva con dificultad en estos casos.

Teniendo en cuenta estos hechos se procedió a la determinación del pH de los extractos acuosos del suelo a fin de estudiar su modificación como consecuencia de la adición del sulfato ferroso y el contenido de carbonato cálcico total en suelo (cuadro n.º 4). En todos los casos se evidencia el efecto acidificante del sulfato ferroso, siendo este efecto muy pasajero cuando los contenidos de carbonato cálcico total en los suelos sobrepasan el 4 %.

Puesto que el contenido de carbonato cálcico total en el suelo tiene que influir forzosamente en el pH del extracto y precisamente en sentido contrario en que lo hace el sulfato ferroso adicionado, se han calculado los coeficientes de correlación entre carbonato cálcico total del suelo y el pH del extracto; los valores obtenidos se dan a continuación:

Período experimental (días)	0	2	4	8	16	32
Coefficiente de correlación (r)	0,55	0,72	0,76	0,94	0,86	0,78

Se observa hay una correlación positiva muy elevada entre carbonato cálcico total y pH del extracto que presenta un valor máximo (0,94) a los 8 días del período experimental.

Puesto que la solubilidad del hierro está íntimamente ligada con el pH del medio, se han calculado los coeficientes de correlación entre el porcentaje de hierro fijado y el pH del extracto; los valores encontrados figuran a continuación:

Período experimental (días)	0	2	4	8	16	32
Coefficiente de correlación (r)	0,48	0,87	0,87	0,80	0,78	0,38

Podemos observar la existencia de una alta correlación positiva entre los dos factores considerados, lo que pone en evidencia la influencia del pH del extracto, sobre el porcentaje del hierro fijado. Este porcentaje es máximo (100 %) cuando los valores del pH del extracto son superiores a 6. Estos resultados no pueden considerarse discordantes con los obtenidos por BOISCHOT y DURROUX (1949) ya que las medidas del pH se han realizado en los extractos acuosos y no en la solución suelo-agua.

De todo lo anteriormente expuesto parece deducirse que la fijación de hierro por suelos calcáreos puede ser debida a una precipitación química cuando aquel elemento se encuentre en forma férrica y, por tanto, mientras exista en la solución suelo, hierro ferroso, tendremos la posibilidad de seguir extractándolo.

Como la oxidación del ion ferroso tiene lugar rápidamente en soluciones neutras o alcalinas, condiciones que se presentan en los suelos calizos, son fáciles de explicar los fracasos que se tienen cuando la corrección de la clorosis se pretende conseguir mediante la adición de sulfato ferroso al suelo.

IV. CONCLUSIONES

1.^a La correlación entre el carbonato cálcico total en suelo y el porcentaje de Fe fijado es muy baja.

2.^a El porcentaje de hierro fijado alcanza el valor 100 cuando el pH del extracto es igual o superior a 6.

3.^a Existe una elevada correlación positiva entre el carbonato cálcico total del suelo y el pH del extracto y entre éste y el porcentaje de Fe fijado.

V. RESUMEN

Se estudia la fijación de hierro, añadido en forma de sulfato ferroso, por suelos que contienen diferentes cantidades (0-50 %) de carbonato cálcico total.

Este estudio se ha realizado sobre 50 muestras de suelo a las que se adicionaron 200 mg. de Fe, manteniendo constante la humedad, durante todo el período experimental. La cantidad de hierro fijado se determina al cabo de los 0, 2, 4, 8, 16 y 32 días de incubación.

Se encuentra una correlación muy baja entre carbonato cálcico total del suelo y el porcentaje de hierro fijado. Las correlaciones entre el carbonato cálcico total del suelo y el pH del extracto y entre éste y el porcentaje de hierro fijado son francamente elevadas.

Agradecimiento.

Agradecemos al Prof. I. Zarazaga, a M. Vallejo y a la señorita M. C. Vila, del Depto. de Genética de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, la colaboración prestada en la realización de los estudios estadísticos.

REFERENCIAS

- BOISCHOT, T. M. P. y DURROUX, M.
1949 Fixation du fer et du manganese dans les sols calcaires. *Comp. Rend.* **229** (1-13): 380-381.
- BROWN, D. A. y ALBRECHT, W. A.
1947 Plant nutrition and the Hydrogen Ion: VI. Calcium carbonate, a Disturbing Fertility Factor in Soils. *Soil Sci. Amer. Proc.* **12**: 342-347.
- HERRERO, J. y ÁBADÍA, A.
1962 Comportamiento de árboles frutales en suelos calizos. *An. Aula Dei* **7** (1-2): 35-55.
- HILL-COTTINGHAM, D. G. and LLOYD-JONES, C. P.
1957 Behaviour of ion Chelates in calcareous Soils. I. Laboratory experiments with Fe-EDTA and Fe-HEEDTA. *Plant and Soil* **8** (3): 263-74.
- JURITZ, C. F. *Agr. J. Union S. Africa*, **4**, 854-865. Cit en BROWN, J. C.
1912 «Iron chlorosis in plants». *Ad. in Agron.* **13**: 329-366.
- LATIMER, W. M.
1952 Oxidation potentials. 2nd Ed. Prentice-Hall. New York.
- LIWERANT, J.
1960 Relation entre la chlorose des arbres fruitiers et la reaction des Sols. *C. R. Acad. Agric. Fr.* **6** (325-358) (*Arb. Fruit*: 79-89).
- MANN, H. B.
1930 Availability of manganese and of iron as affected by applications of Calcium and Magnesium Carbonates to the Soil. *Soil Sci.* **30**: 117-142.
- OLSON, R. V.
1947 Iron solubility in soils as affected by pH and free ion oxide contact. *Soil Sci. Am. Proc.* **12**: 153-57.

PIERRON, P.

- 1957 Etude de la presence du Mn et du Fe dans les resineux en fonction de la Nature du Sol. *Anal. Agron.*, 2: 193.

RACITI, G.

- 1956 Il ferro elemento indispensabile nella nutrizione degli agrumee. *Archiv. Agron.*, 1 (3): 129-132.

SIDERIS, C. P. y KRAUSS, B. H.

- 1934 The effect of sulphur and phosphorus on the availability of iron to pineapple and maize plants. *Soil. Sci.*, 37: 85-97.

TANAKA, A. and NAAVASERO, S. A.

- Chlorosis of the Rice Plant Induced by High pH of Culture Solution *Soil Sci. and Plant Nutr.*, 12: (6): 7-13.

TAPER, C. D. y LEACH, N.

- 1957 Studies on plant mineral nutrition. III. The effects of calcium concentration in culture solutions upon the absorption of iron and manganese by dwarf kidney bean. *Canad. J. Bot.*, 35: 773-777.

Availability of soil phosphate in saline and nonsaline soil

B. ELEIZALDE* and A. van DIEST**

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 18 - III - 70

S U M M A R Y

B. ELEIZALDE and A. VAN DIEST, 1971. — Availability of Soil phosphate in saline and nonsaline Soil: *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 14-34.

In a greenhouse experiment, a study was made of the usefulness of five laboratory methods to predict the availability of soil phosphate to wheat plants. For this purpose, use was made of ten soils differing widely in origin and phosphate availability. Portions of each soil were differentially treated with and without fertilizer phosphate and sodium chloride. In this manner the variability in available soil phosphorus was increased and the suitability of the various methods to predict available soil phosphorus under various salinity conditions could be examined.

The results show that in general the extractable quantities of soil phosphorus are little influenced by raising the salinity levels of soils. The quantities of soil phosphorus absorbed by wheat plants are however strongly affected by the degree of salinity. The large differences in correlation coefficients found with all methods for saline and non-saline soils indicate that the yield of phosphorus predicted from a quantity of phosphorus extracted by any of the laboratory procedures is not the same for the saline and non-saline members of a soil.

For two extraction methods, those proposed by BURRIEL-HERNANDO and by SISSINGH, the correlation coefficients were high irrespective of the level of salinity.

It can be concluded that these two methods merit further testing of their suitability to predict available quantities of soil phosphorus in Spanish soils, varying in their levels of phosphate availability, alkalinity and salinity.

The present study has been conducted to obtain information on the response of wheat to phosphate fertilization in saline and non-

* Engineer in Agronomy. (Soil Department Aula Dei).

** Reader in Soil Fertility at Wageningen University (Netherlands).

saline soils. For this purpose, ten soils were used which varied widely in their origin and phosphate availability.

In each soil, variations were brought about in the salinity and the phosphate levels. A Spanish wheat variety was grown on the differentially treated pots of all soils to examine:

- 1) The amount of soil phosphate available to wheat plants.
- 2) The influence of added salt on the availability of soil phosphate to wheat plants.
- 3) The response of wheat plants to superphosphate addition to the soil.
- 4) The influence of added salt on the response of wheat plants to superphosphate addition to the soil.

Several laboratory methods were tested for their suitability to predict the availability of soil and fertilizer phosphate to wheat plants by examining the correlation between phosphate withdrawn from the soil by the wheat plants and the phosphate withdrawn from the soil by laboratory extraction techniques.

Experimental.

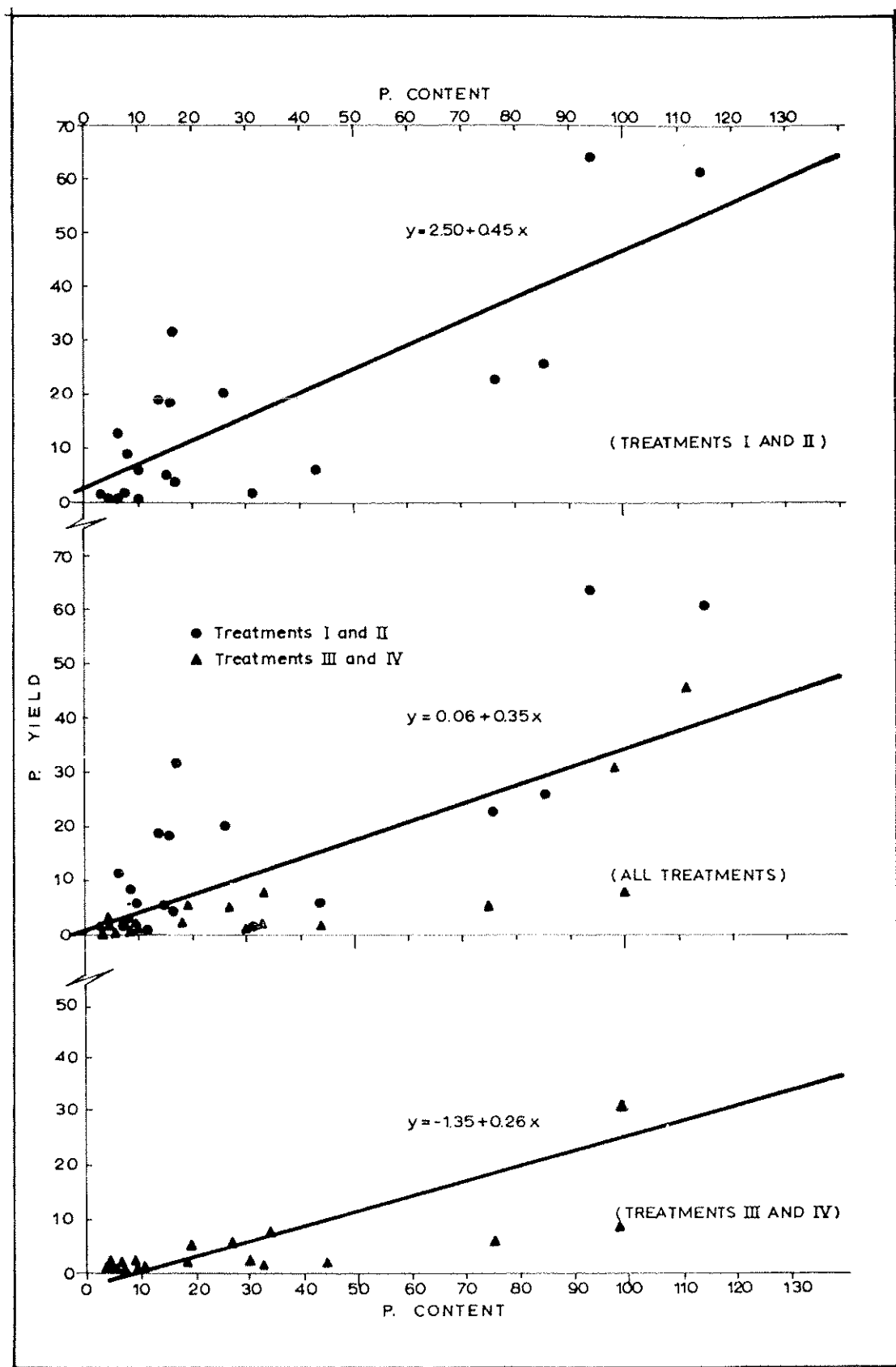
The following soils were used in the investigation.

<i>Soil Characterization</i>	<i>Location</i>
1. River Clay	Oss (Netherlands)
2. Loess (subsoil)	Middachten (Netherlands)
3. Podsol	Mantinge (Netherlands)
4. Humic Sandy Soil	Drente (Netherlands)
5. River Clay	Wageningen (Netherlands)
6. Marine Clay	Winsum (Netherlands)
7. Marine Clay	Surinam
8. Montmorillonitic Clay	Ethiopia
9. Red Yellow Podzolic Soil	Ivory Coast
10. Latosol	Tanzania

Some properties of these soils are listed in table 1.

The treatments applied to the soils were:

- I) Lime, no sodium chloride, no superphosphate.
- II) Lime, sodium chloride, superphosphate.



GRAPH. 1. Regression of yield of P in wheat plants on soil P extractable with the OLSEN procedure.

III) Lime, sodium chloride, no superphosphate.

IV) Lime, sodium chloride, superphosphate.

All treatments were carried out in triplicate.

The pots used had a content of 1 liter. Wheat plants were grown in these pots for a period of two months in a greenhouse. All pots received uniform quantities of N,K and Mg in the form of a nutrient solution. Per liter of soil were added: 1.4 grms ammonium nitrate, 0.55 grms potassium chloride and 1.5 grms magnesium sulphate. The amounts of calcium carbonate and sodium chloride added varied from soil to soil and were based on the pH, the cation exchange capacity and the water-holding capacity of the various soils. The following amounts were used:

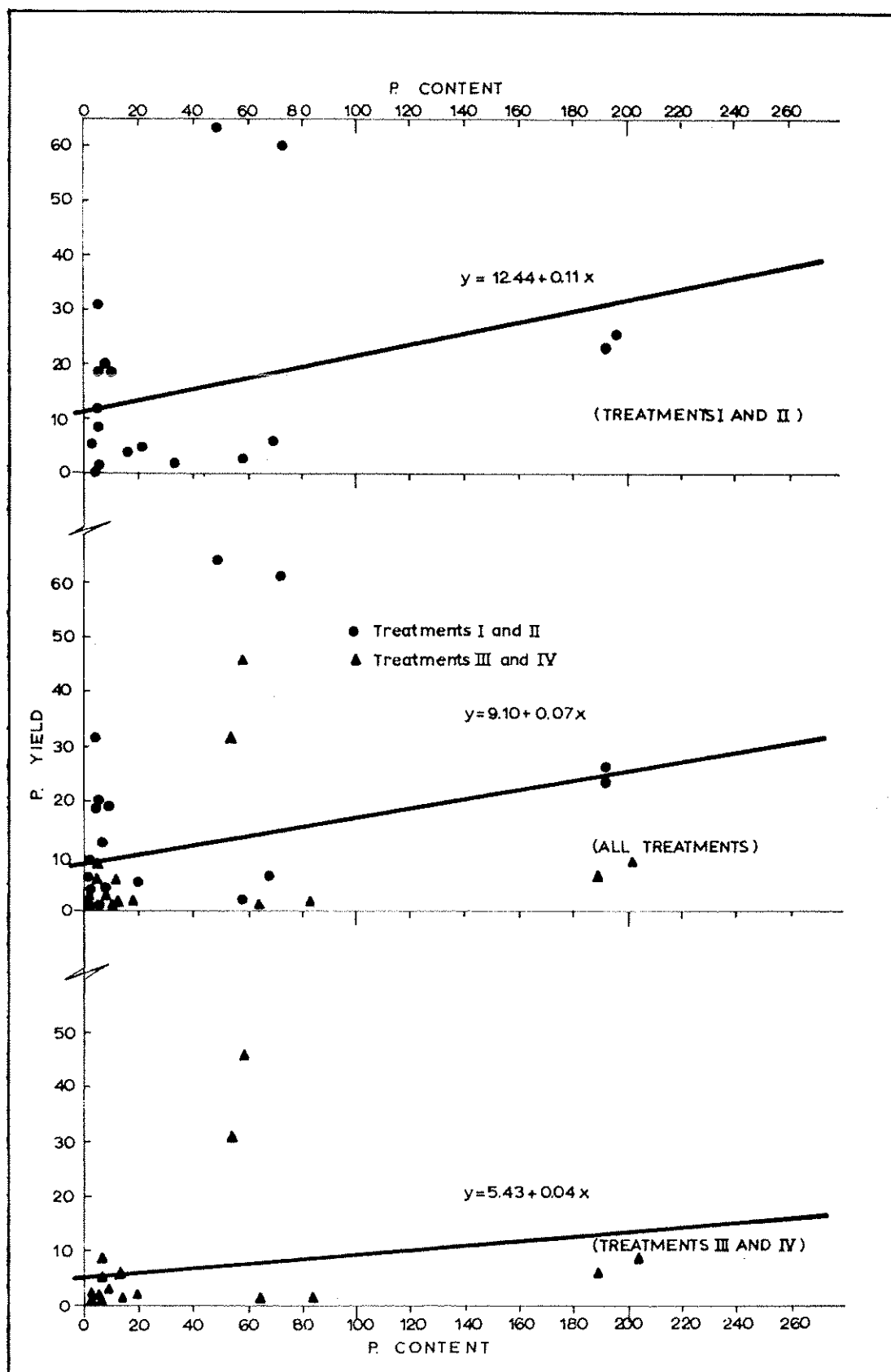
<i>Soil</i>	<i>CaCO₃ added, grms per pot</i>	<i>NaCl added, grms per pot</i>
1	3	3
2	1.5	2.5
3	1.5	2.0
4	1.5	2.5
5	0	4.0
6	1	3.5
7	4	4.5
8	2	5.0
9	1.5	1.5
10	3	3

Portions of the relatively large quantities of lime added probably had not yet reacted with the soil at the start of the experiment. This was considered to be acceptable in view of the fact that many Spanish soils used for wheat growing contain free calcium carbonate.

The pots to which superphosphate was to be added, received 300 mgrs pt of finely ground superphosphate. During the experiment, the water content of the pots was kept at 60 % of the water-holding capacity by daily watering. The number of wheat plants per pot was 12. Two months after germination the above-ground portions of the plants were harvested and dried at 70 °C. Plant samples were digested and P and Ca were determined in the digest using the techniques reported by VAN SCHOUWENBURG (8). The results are expressed on the basis of oven dry material (105 °C).

TABLE 1.—Soil Properties.

Soil n.º	pH		C. E. C. me. per 100 g. soil	% O.M.	Particle-Size distribution, %		
	KCl	H ₂ O			< 2 μ	2-50 μ	50-200 μ
1	3.8	5.0	38	7	68	21	11
2	3.6	5.0	6	1	17	74	9
3	4.3	5.3	10	4	3	8	89
4	4.4	5.4	9	7	8	62	30
5	7.0	7.8	25	3	38	52	10
6	5.9	7.4	20	1	39	50	11
7	3.8	5.2	33	8	62	37	0.2
8	5.9	7.2	57	3	82	14	0.2
9	4.2	4.7	3	1	10	7	25.0
10	4.5	4.9	9	3	41	18	11.0



GRAPH. 2. Regression of yield of P in wheat plants on soil P extractable with the BRAY procedure.

Estimates of plant available soil phosphates were obtained, using the methods published by OLSEN (6), BRAY and KURTZ (1), SISINGH (8), VAN DIEST (7) and BURRIEL and HERNANDO (2).

The OLSEN method is widely used for calcareous soils. The methods of BRAY and KURTZ, SISINGH and VAN DIEST are employed in soils with relatively high levels of available phosphates.

The method of BURRIEL and HERNANDO is in use in a number of Spanish laboratories.

For every soil two smaller pots (500 mls) per treatment were carried along in the experiment without plants. At the end of the experiment the soils in these pots were used for determinations of available soil phosphate, pH and electrical conductivity of the saturation extract (5).

Before placing the seeds into the soil, the soils were incubated for a period of 3 weeks to allow the Ca and phosphate to react with the soil.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Table 2 presents information on the growth and chemical composition of plant material obtained from soils treated differentially with sodium chloride and superphosphate. The data on electrical conductivity can be used as an indication of the salinity of the soils. It is generally accepted that soils with electrical conductivity in the range of 0-2 mmho/cm will not present any problems to the germination and growth of any plant. In the range of 2-4 mmho/cm only very sensitive plants might be unfavorably affected. Slightly saline soils (4-8 mmho/cm) cause yield reductions for most crops. In the range of 8-16 mmho/cm, reasonable yields will be obtained only with salt-tolerant crops. Beyond 16 mmho/cm only very salt tolerant crops can survive.

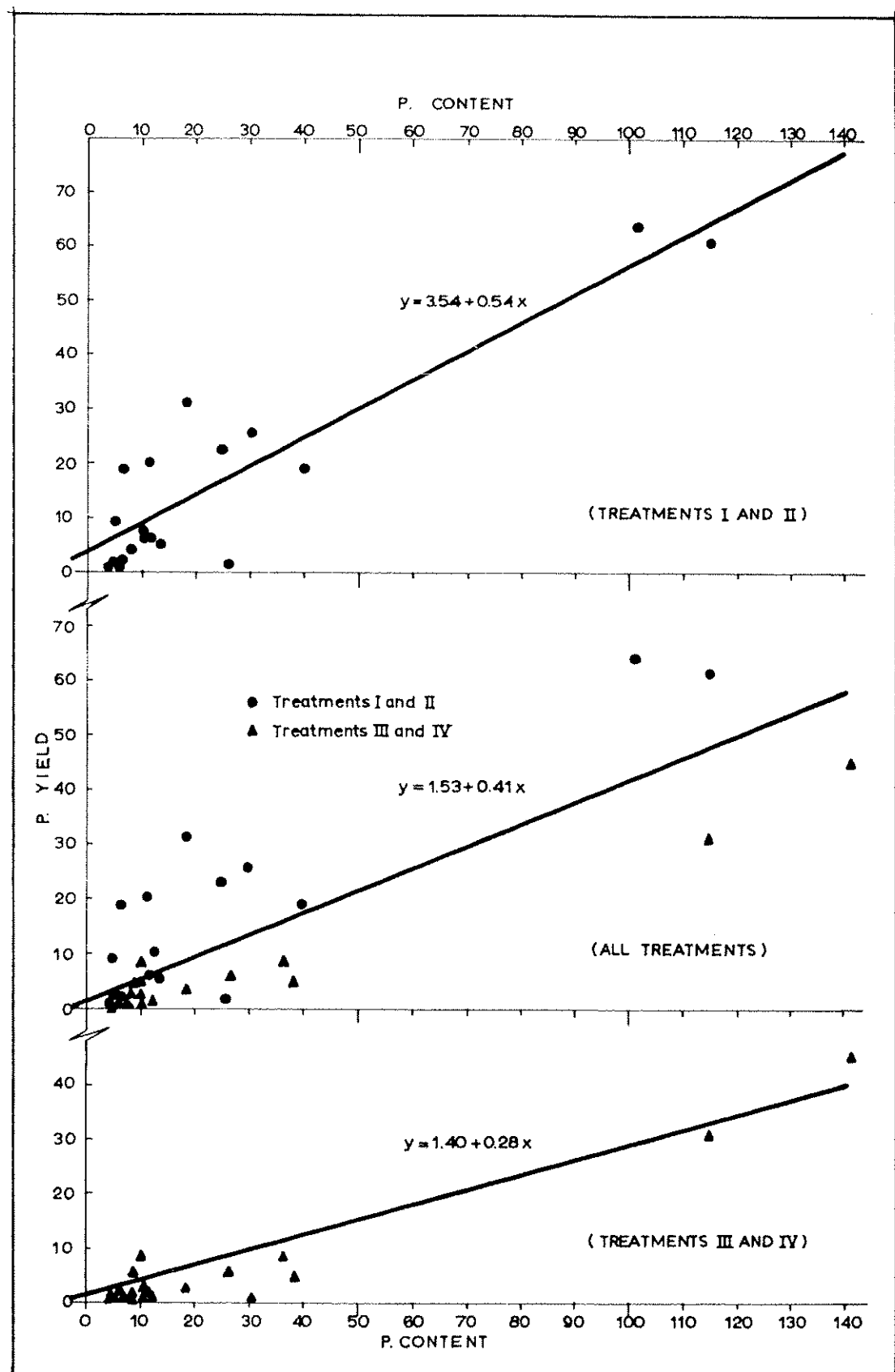
The data pertaining to the present experiment show that even in the soils not treated with sodium chloride electrical conductivity values up to 8 mmro/cm occur. These levels probably result from the relatively large quantities of soluble nutrients added. It must be kept in mind that these levels were found in control pots without plants and that in the cropped soils the conductivity levels might have been lower due to nutrient removal by the plants.

TABLE 2.—Soil properties, dry-matter yield and nutrient contents of wheat grown on ten soils in a pot experiment.

Soil n.º	Treatment	pH — H ₂ O at end of experiment	Electrical conductivity mmho/cm.	Yield of dry matter grms. per pot	Yield of P mgrs. P/pot	% P in dry matter	% Ca in dry matter
1	I	5.6	6.5	7.6	18.1	0.25	0.67
	II	5.5	5.5	8.4	20.9	0.25	0.71
	III	6.0	11.7	2.2	5.93	0.27	1.41
	IV	6.1	10.4	2.9	8.14	0.28	1.24
2	I	5.5	7.0	0.7	0.73	0.10	0.97
	II	5.5	6.7	3.6	4.90	0.14	0.79
	III	5.6	19.0	0.6	0.62	0.10	1.01
	IV	5.6	17.5	1.3	2.76	0.21	0.96
3	I	6.0	6.7	1.5	2.58	0.17	0.66
	II	6.0	6.0	3.2	7.49	0.23	0.61
	III	5.8	17.3	0.7	0.76	0.11	0.83
	IV	5.8	18.3	0.9	1.66	0.18	0.78
4	I	6.3	3.4	8.8.	23.49	0.27	0.69
	II	6.3	4.2	10.0	26.50	0.27	0.64
	III	6.3	10.7	2.0	6.30	0.32	0.70
	IV	6.3	18.6	2.3	8.61	0.37	0.73
5	I	7.2	3.2	14.8	64.81	0.44	0.79
	II	6.7	3.0	14.5	62.00	0.43	0.72
	III	7.0	11.7	5.4	32.50	0.60	1.17
	IV	7.0	15.1	6.8	46.90	0.69	0.90

TABLE 2. — (continued).

Soil n.º	Treatment	pH — H ₂ O at end of experiment	Electrical conductivity mmho/cm.	Yield of dry matter grms. per pot	Yield of P mgrs. P/pot	% P in dry matter	% Ca in dry matter
6	I	7.0	4.1	1.10	1.35	0.12	0.91
	II	7.0	3.3	8.80	19.80	0.23	0.64
	III	7.2	12.8	0.80	0.85	0.11	0.80
	IV	7.2	13.4	2.10	5.35	0.25	0.82
7	I	6.0	1.8	1.80	2.22	0.12	0.56
	II	5.9	2.8	6.70	9.79	0.15	0.44
	III	5.9	9.5	1.00	1.40	0.14	0.86
	IV	5.9	7.5	1.40	3.50	0.25	0.79
8	I	6.3	5.6	4.00	7.84	0.20	1.20
	II	6.3	5.9	9.10	32.47	0.36	0.92
	III	6.3	17.0	1.00	1.38	0.14	1.84
	IV	6.3	16.6	1.60	3.81	0.24	1.61
9	I	6.10	8.20	0.80	0.97	0.12	0.69
	II	6.20	7.10	4.40	5.66	0.13	0.70
	III	6.00	17.60	0.60	0.67	0.11	0.70
	IV	6.00	17.80	1.00	2.01	0.20	0.65
10	I	6.70	5.80	0.80	0.93	0.12	1.19
	II	6.40	7.40	7.00	13.89	0.20	0.75
	III	7.00	18.20	0.80	1.21	0.15	0.95
	IV	6.90	17.80	1.80	3.68	0.20	0.94



GRAPH. 3. Regression of yield of P in wheat plants on soil soil P extractable with the BURRIEL-HERNANDO procedure.

The conductivity levels found indicate that in the sodium chloride treated pots salinity conditions were created that must have strongly affected the growth of the wheat plants. It can indeed be seen from the data on dry matter production in table 2 that growth was seriously hampered by the addition of sodium chloride.

The data on per cent phosphorus in dry matter provide some insight in (a) the level of sufficiency of native soil phosphorus and (b) the level of sufficiency of the added fertilizer phosphorus. In one soil n.º 5 the phosphorus percentage of the dry matter is higher than can be considered normal for the vegetative parts of the wheat plant. The possibility exists that in this soil the available quantity of phosphorus was so high that the quantity of phosphorus withdrawn by the crop can not be used as a suitable estimate of phosphorus availability.

TABLE 3.—*Efficiency of soil phosphorus and of fertilizer phosphorus in 10 soils used in a pot experiment with wheat as test crop.*

Soil n.º	Efficiency of soil P %	Recovery of fertilizer P %
1	91	7
2	19	16
3	47	—
4	88	12
5	102	—
6	13	11
7	27	71
8	44	29
9	18	95
10	11	18
		50

Table n.º 3 provides information on the efficiency of soil phosphorus in supplying phosphorus to the plants and on the percentage recovery of fertilizer phosphorus applied.

The efficiency of soil phosphorus is determined using the criterion of BRAY (2) and JENNY (7) by expressing the yield of dry matter in the control pots as a percentage of the yield obtained in the pots treated with superphosphate. Both efficiency of soil phosphorus and of fertilizer phosphorus, the latter being expressed as percentage recovery, were determined using soils that had not received any sodium chloride.

In two soils (n^{os} 2 and 9) both the soil phosphorus efficiency and fertilizer phosphorus efficiency levels are low. Both soils had probably never received fertilizer phosphorus before. It is likely that, in spite of the addition of lime and of a relatively large quantity of fertilizer phosphorus, the phosphorus fixation capacity was so large that neither the soil nor the fertilizer were capable of supplying the plants with adequate amounts of phosphorus. In two others soils (n^{os} 6 and 10) the phosphorus supplying capacity was low but the efficiency of the fertilizer phosphorus was relatively high resulting in both an increase in dry matter and in yield of phosphorus found in the pots receiving superphosphate.

In three soils (the n^{os} 1, 4 and 5) the capacity of the soil their supply the plants with adequate quantities of phosphorus was so high, that added fertilizer phosphorus made but a small contribution or even a negative one in the case of soil n^o 5, to the phosphorus nutrition of the plants.

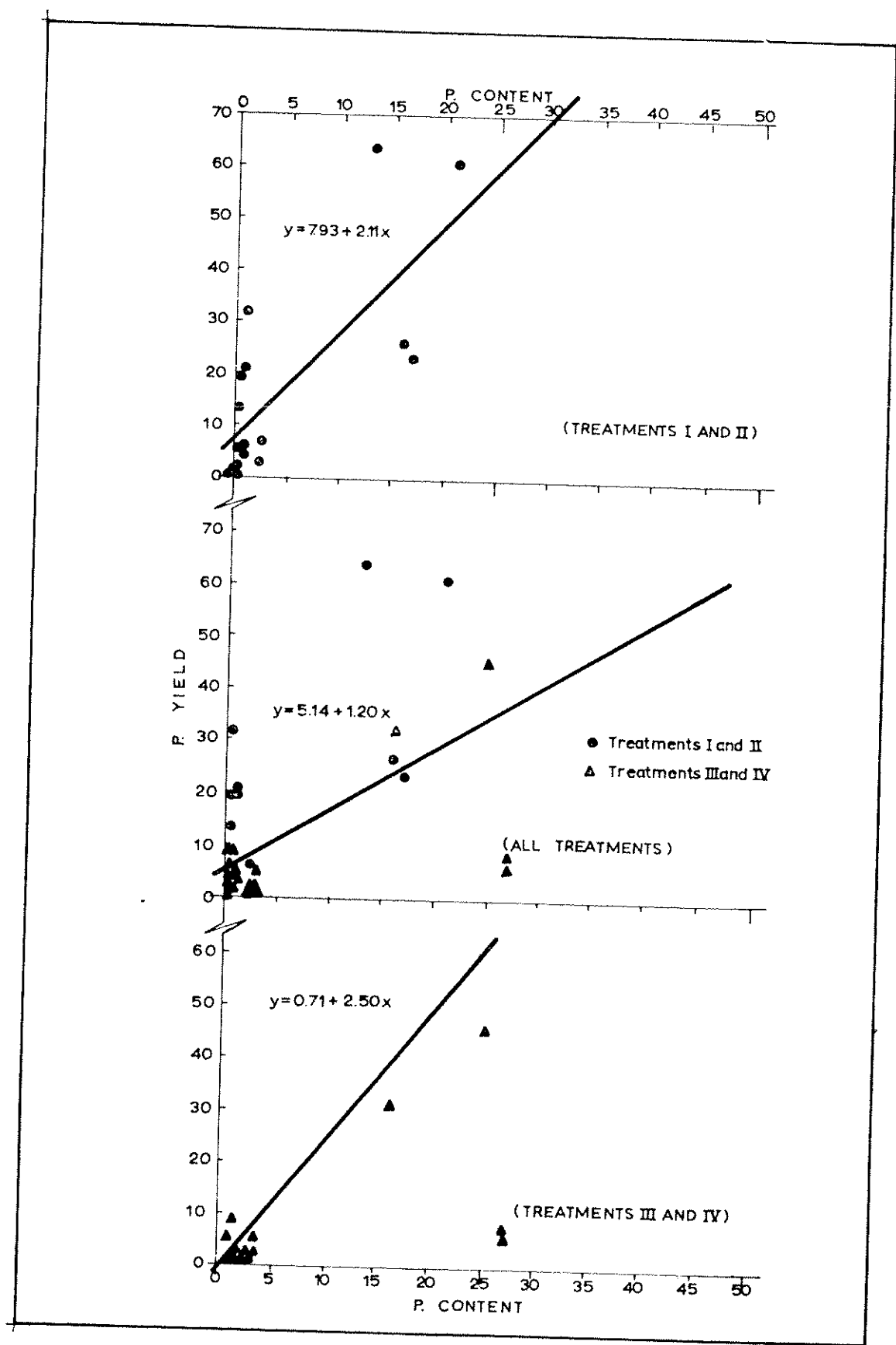
One soil n^o 7 was intermediate in both efficiency of soil and of fertilizer phosphorus. Finally, soil n^o 8 displayed a relatively high level of soil phosphorus efficiency and it combined this characteristic with a remarkably high efficiency of added fertilizer phosphorus. The results obtained with this soil confirm the finding of Subramaniam (1965) that montmorillonitic clays show practically no phosphate adsorption.

It is clear from the above that the soils included in this experiment display wide variations in their capacities to supply phosphate to plants and to react with added fertilizer phosphate.

From this point of view the selected soils can be considered to lend themselves well for a rigorous test of the ability of a number of laboratory methods designed to estimate the phosphorus supplying power of soils.

The results obtained with the various extracting procedures are listed in table 4 together with the amounts of phosphorus found in plant material grown on soils that had received the various treatments used in this experiment.

A comparison of the amounts of phosphorus extracted with the various procedures from soils with and without sodium chloride treatment reveals that the addition of salt does not really affect the quantities of extractable phosphorus. Since however the yield of dry matter and consequently also the yield of phosphorus was



GRAPH. 4. Regression of yield of P in wheat plants on soil P extractable with the VAN DIEST procedure.

TABLE 4.—Yield of P and estimates of available soil phosphorus in 10 soils used in a pot experiment.

Soil n.º	Treatment	Yield of P mgrs. per pot	Available soil phosphate p.p.m.				
			Olsen	Bray	Burriel- Hernando	Van Diest	Sissingh
1	I	19.10	14.0	5.6	7.0	1.20	4.60
	II	20.90	26.8	7.8	11.20	1.00	4.60
	III	5.93	27.0	5.1	9.10	0.50	3.40
	IV	8.14	33.0	5.6	10.20	1.40	4.20
2	I	0.73	7.70	4.3	4.60	0.90	2.60
	II	4.90	17.40	9.1	8.30	1.20	4.00
	III	0.62	6.90	4.40	4.30	2.40	2.90
	IV	2.76	30.10	13.70	8.10	2.70	2.60
3	I	2.58	31.40	58.00	7.20	2.50	3.80
	II	7.49	43.30	68.10	12.00	2.60	5.20
	III	0.76	32.80	63.70	8.00	2.70	4.30
	IV	1.66	44.20	83.20	10.80	2.90	4.80
4	I	23.49	76.40	191.00	25.40	17.30	15.10
	II	26.50	85.00	193.00	30.40	16.80	16.50
	III	6.30	75.80	189.00	27.50	27.00	12.00
	IV	8.61	98.10	202.00	36.40	27.50	16.00
5	I	64.81	94.20	49.80	101.60	13.60	30.80
	II	62.00	114.50	72.80	115.50	21.10	34.10
	III	32.50	98.50	54.50	115.20	16.40	29.60
	IV	46.90	111.50	59.30	142.50	25.20	32.20

TABLE 4.—Yield of P and estimates of available soil phosphorus in 10 soils used in a pot experiment (continued).

Soil n.º	Treatment	Yield of P mgrs. per pot	Available soil phosphate p.p.m.				
			Olsen	Bray	Burriel- Hernando	Van Diest	Sissingh
6	I	1.35	7.80	3.50	26.60	1.20	2.80
	II	19.80	16.90	8.00	40.30	1.90	5.30
	III	0.85	5.70	3.50	30.20	1.30	2.80
	IV	5.35	19.80	11.30	38.20	3.20	5.50
7	I	2.22	3.80	1.10	5.40	1.50	3.10
	II	9.79	8.80	2.30	5.40	1.30	3.20
	III	1.40	3.80	1.40	4.10	1.50	3.20
	IV	3.50	8.80	2.70	6.60	1.30	3.00
8	I	7.84	10.10	1.60	11.40	1.00	2.80
	II	32.47	17.70	5.60	18.40	1.40	4.00
	III	1.38	10.40	1.10	12.80	1.00	3.20
	IV	3.81	18.00	2.30	18.40	1.10	3.70
9	I	0.97	11.30	4.10	6.10	1.10	4.00
	II	5.66	15.20	20.00	13.00	1.20	5.60
	III	0.67	4.70	5.30	7.70	1.30	2.50
	IV	2.01	9.40	19.30	11.50	1.30	5.20
10	I	0.93	4.70	1.90	6.80	1.30	2.80
	II	13.89	7.90	6.90	10.00	1.30	5.20
	III	1.21	4.70	2.00	6.40	1.30	2.40
	IV	3.68	6.30	8.50	10.80	1.90	5.10

strongly affected by the addition of salt, it was evident that any test of the ability of a laboratory method to predict the availability of soil phosphorus both in salinized and non-salinized portions of one soil would suffer from the complication that in salt treated soils phosphate was not any longer the most important growth-limiting factor.

The performances of the five laboratory methods are compared by means of statistical test made in connection with several different equations. These equations express the regression of the yield of phosphorus in mgrs per pot (y) on ppm of labile inorganic P (x) found in the soils.

The first group of equations represents, the results obtained when the soils in all pots, irrespective of the treatments, are included in the test. The following equations were obtained:

OLSEN	$y = 0.06 + 0.35 x$	$r = 0.74$
BRAY	$y = 9.10 + 0.07 x$	$r = 0.27$
BURRIEL-HERNANDO	$y = 1.53 + 0.41 x$	$r = 0.86$
VAN DIEST	$y = 5.14 + 1.20 x$	$r = 0.58$
SISSINGH	$y = 0.03 + 1.50 x$	$r = 0.86$

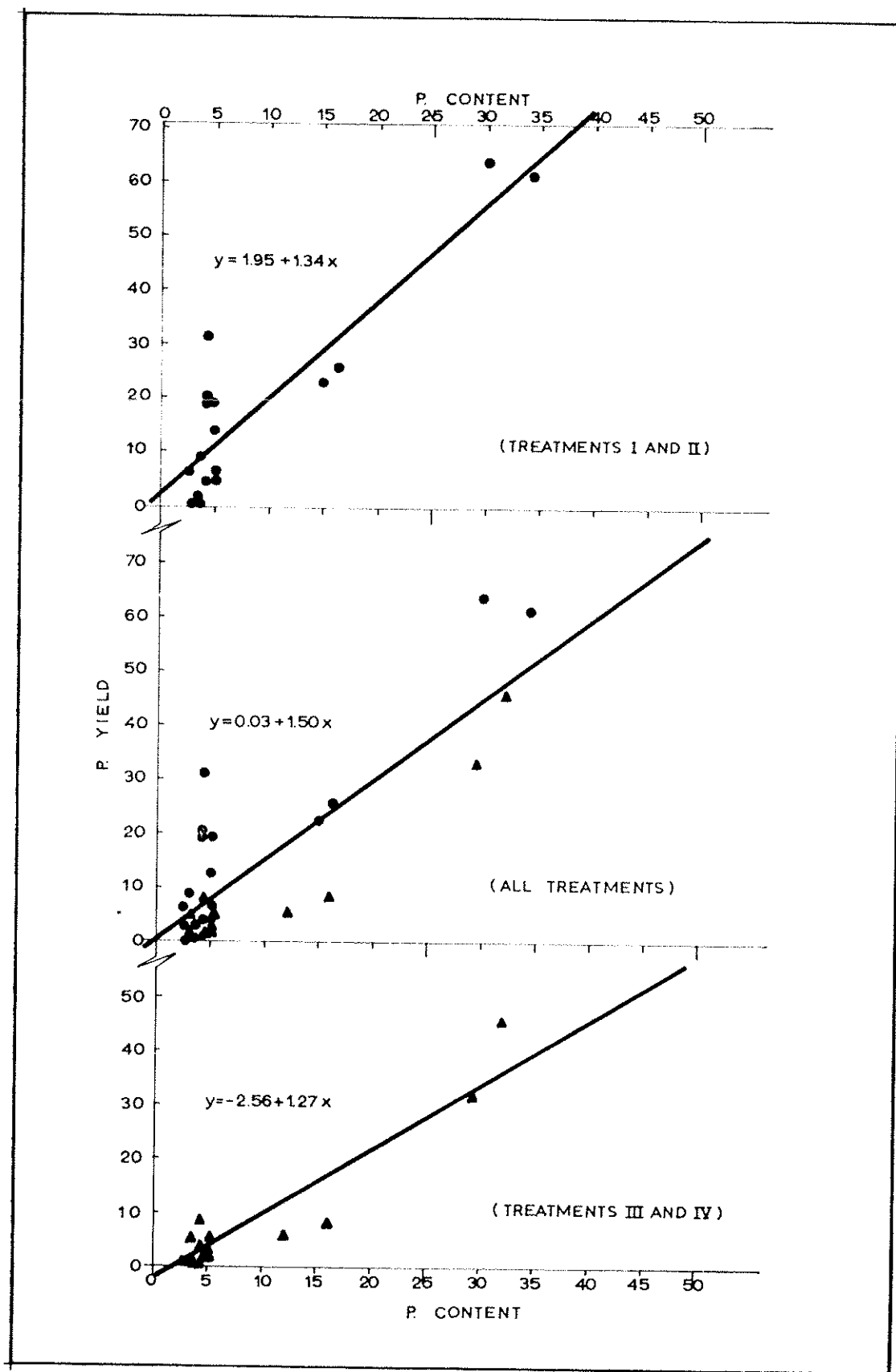
In the second group of equations the results obtained refer to the soils in those pots to which no sodium chloride was added. The following equations were calculated:

OLSEN	$y = 2.50 + 0.45 x$	$r = 0.81$
BRAY	$y = 12.44 + 0.11 x$	$r = 0.35$
BURRIEL-HERNANDO	$y = 3.54 + 0.54 x$	$r = 0.89$
VAN DIEST	$y = 7.93 + 2.11 x$	$r = 0.74$
SISSINGH	$y = 1.95 + 1.84 x$	$r = 0.90$

The third group of equations represents the results obtained with soils in pots to which sodium chloride had been added. The following equations were calculated:

OLSEN	$y = -1.35 + 0.26 x$	$r = 0.79$
BRAY	$y = 5.43 + 0.04 x$	$r = 0.21$
BURRIEL-HERNANDO	$y = 1.40 + 0.28 x$	$r = 0.93$
VAN DIEST	$y = 0.71 + 2.50 x$	$r = 0.57$
SISSINGH	$y = -2.56 + 1.27 x$	$r = 0.94$

All r values were significant at the 1 % level, except for the BRAY method.



GRAPH. 5. Regression of yield of in wheat plants on soil P extractable with the Sissinch procedure.

A comparison of the three sets of equations shows that the correlation coefficients obtained when soils with all treatments were included in the test, are considerably lower than those found when separate sets of equations were calculated for sodium chloride-treated soils and for soils not treated with sodium chloride.

The large differences in regression coefficients found with all methods, when the second and third sets of equations are compared indicate that the yield of phosphorus predicted from a quantity (# 0) of phosphorus extracted by means of any of the laboratory procedures is not the same for salt-treated and-untreated pots of the same soil. As said before, in the salt-treated pots the level of available soil phosphorus was no longer the factor most limiting the growth of plants. It was mentioned above that the possibility existed that in soil 5 the amounts of available phosphorus in the soil would be so high that phosphorus absorbed by the plants would not be a reliable estimate of available soil phosphorus. In the graphs 1-5 it can be seen that with the OLSEN, BRAY and VAN DIEST procedures the data pertaining to soil 5 indeed show a large deviation from the regression line, but in the wrong direction.

The anomalous results obtained for this soil with the three abovementioned methods appear to be largely responsible for the relatively low correlation coefficients found. In addition to the anomalous behavior of soil 5, soil 4 showed an excessively large quantity of phosphorus extractable with the BRAY and KURTZ procedure. This soil 4 seems to hold much more extractable phosphorus according to the BRAY and KURTZ method than can be absorbed by the plants used in the greenhouse test.

Consequently, in the BRAY and KURTZ procedure two soils show aberrant results leading to the low correlation coefficient found for this method.

The SISSINGH and BURRIEL-HERNANDO methods turn out to be promising methods for predicting available quantities of phosphorus in moderately saline soils.

In the salt-treated soils, many of which displayed high levels of salinity, the methods of OLSEN, BRAY and VAN DIEST again gave rise to relatively low correlation coefficient values. The main cause of these low values was again the aberrant results obtained with soil n° 5. The results obtained for this soil with the BURRIEL-HER-

NANDO and SISSINGH methods were much more in line with the plant response. For this reason the correlation coefficients of the latter two methods are high.

It can therefore be concluded that the methods of BURRIEL-HERNANDO and SISSINGH are useful for making predictions on the availability of soil phosphorus to plants. The efficiency of the labile soil phosphorus in contributing to the phosphorus nutrition of plants varies widely between strongly saline and moderately saline units of the same soil. Therefore, in correlation work the degree of salinity has to be taken into account in an evaluation of the agronomic importance of a certain amount of soil phosphorus found to be in a labile position using chemical extraction methods.

The SISSINGH method was designed for Dutch soils which are predominantly non-saline and have been receiving fertilizer phosphorus annually in relatively large quantities for several decades. It is interesting to note that this method, consisting of extraction of soils with mere water, might also be applicable to soils with a higher level of salinity and with smaller pools of potentially available soil phosphorus.

The BURRIEL-HERNANDO method was based on the idea that the extracting solution should resemble a soil solution. For that purpose, use was made of an extractant containing calcium carbonate, magnesium carbonate, sulphuric acid and acetic acid.

CARQUE (1953) in a study in which he compared several extraction procedures (TRONTON, TRUOG, LHOSE-RUNKE, SPURWAY and BURRIEL-HERNANDO) found the best correlation between the phosphorus extractable by BURRIEL-HERNANDO method and the response of Romaine lettuce growing on a calcareous soil to phosphorus fertilization.

LUCENA and PRAT (1957) obtained similar results with the BURRIEL-HERNANDO extractant for available phosphorus and plant response to phosphorus fertilization.

RESUMEN

Se realizó una experiencia en invernadero para medir la eficacia de cinco métodos de extracción del fósforo asimilable del suelo

para el trigo. Usándose diez suelos que variaron en origen y asimilabilidad del fósforo.

Cada suelo recibió dos tratamientos principales que fueron fósforo en forma de superfosfato y cloruro sódico.

De esta forma se aumentó la variabilidad en la asimilabilidad del fósforo como también de capacidad de los distintos métodos de extracción para predecir el fósforo asimilable bajo condiciones de salinidad diferentes.

Los resultados obtenidos demuestran en general que las cantidades extraídas de fósforo están poco influidas por el aumento de salinidad de los suelos.

Las cantidades de fósforo absorbido por el trigo están fuertemente afectadas por el grado de salinidad.

Las diferencias grandes en los coeficientes de correlación para todos los métodos en condiciones salinas y no salinas indicaron que el rendimiento de fósforo precedido de la cantidad de fósforo extraído del suelo por los procedimientos de laboratorio, no es la misma en ambas condiciones.

El método de BURRIEL-HERNANDO y el método de SISSINGH dieron coeficientes de correlación altos en ambas condiciones, salinas y no salinas.

Se puede concluir que estos dos métodos de extracción deben estudiarse en los suelos españoles, bajo condiciones variables de fósforo, salinidad y alcalinidad.

REFERENCES

1. BRAY, R. H. and KURTZ, L. T.
1945 Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Sci.* 59: 39-45.
2. BRAY, R. H.
Correlation of Soil Tests with Crop Response to added Fertilizers and Fertilizer requirement. Chapter 2. *Diagnostic Techniques for Soils and Crops, published by the American Potash Institute, Washington. D.C.*
3. BURRIEL, F. y HERNANDO, V.
1947 El Fósforo en los suelos españoles. Contribución a la determinación colorimétrica del P. *Anal. Edaf.*, VI: 543-582.
4. BURRIEL, F. y HERNANDO, V.
1950 El P en los suelos españoles. V) Un nuevo método para determinar el Fósforo asimilable en los suelos. *Anal. Edaf.*, IV: 611-622.

-
5. CADARQUE, EUSEBIO
1953 La adaptabilidad de los ensayos rápidos de determinaciones del P asimilable en los suelos del Valle Central del Ebro. *Anal. Edaf.*, XII (6): 519-528.
 6. 1954 Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Handbook n.º 60. U.S.A. *Department of Agriculture*.
 7. JENNY, H., VLAMIS, J. and MARTÍN, W. E.
1950 Greenhouse assay of fertility of California soils. *Hilgardia*, 20 (1): 1-8.
 8. LUCENA y PRAT
1957 Nuevo Reactivo para la determinación colorimétrica del Fósforo en los suelos. II aplicación al análisis de suelos. *Anal. Edaf.*, 16 (1): 1-19.
 9. OLSEN, S. R., COLE, C. V., WATANABE, F. S. and DEAN, L. A.
Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *A. S. Dept. Agr. Circ.* 939.
 10. SUBRMANIAN
1965 Studies on the exchangeable P in soils and clay minerals. *Ind. Journ. Agric. Sci.*, 35: 79-84.
 11. VAN DER PAAUW, FAND SISSINGH, H. A.
1968 Het Pw-getal, een nieuwe maat voor de beschikbaarheid van fosfaat in de grond. *Landbouwwoorlichting* 25: 348-359.
 12. VAN DIEST, A.
1968 Grondonderzoek biologisch bekeken. *Landbouwkundig tijdschrift* 80: 419-424.
 13. VAN SCHOUWENBURG, J. CH.
1968 Syllabus from 3th International Soil Science Course at Wageningen.

Influencia de la localización de abonos fosfo-potásicos sobre las relaciones nutritivas, vigor y producción del albaricoquero (*paviot/mirobolan*)

por A. ABADIA, L. MONTAÑES y L. HERAS

Recibido el 20 - III - 1970

A B S T R A C T

ABADÍA, A., MONTAÑES, L. and HERAS, L., 1971.— The influence of localization of phosphate and potassium fertilizers on the nutrient balance, vigor and yield in apricot trees (Paviot/Mirobolan). *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 35-46.

A study was made of the effect of two different fertilizers application techniques on the nutrient balance (N/P, N/K, P/K), vigor and the yield in apricot trees (paviot/mirobolan).

Both, yield and vigor were improved when the fertilizers were applied deeply in the soil.

The nutrient balance is affected by the different methods of fertilizers application, specially on the relations N/K, P/K.

I. INTRODUCCION

Actualmente existe una tendencia a expresar el estado nutritivo de las plantas más que por el contenido de cada uno de sus nutrientes, por las relaciones y equilibrio entre los mismos (HOLLAND, 1966). PREVOT y OLLAGNIER (1957) ponen de manifiesto la importancia de la relación N/P en el caso del cacahuete. ALCARAZ (1968), CARPENA (1967) y CARPENA, ALCARAZ y EGEA (1968) utilizan los valores de las relaciones N/P y K/P, en estudios sobre cítricos,

para el diagnóstico de deficiencias y el establecimiento del equilibrio nutritivo óptimo.

CARPENA, EGEA y ALCARAZ (1968), deducen las épocas más apropiadas de abonado, así como las dosis óptimas de fertilizantes, estudiando las relaciones nutritivas N/P, N/K y K/P, en albaricoquero Búlida.

En un trabajo anterior (HERAS y MONTAÑÉS, 1969), se estudiaba la evolución de los nutrientes N, P y K, por separado, en hojas de albaricoquero, en relación con las formas de aplicación de los abonos. En el presente trabajo se estudia su influencia sobre la evolución de las relaciones nutritivas (N/P, N/K y P/K), vigor de los árboles y producción de los mismos.

II. MATERIAL Y METODOS

Las condiciones edáficas, climáticas y dispositivo experimental, son las indicadas en un trabajo anterior (HERAS y MONTAÑÉS, 1969). La plantación (Paviot/Mirobolán), fue establecida en marco real 7×7 , habiéndose realizado los abonados que figuran en el cuadro núm. 1.

CUADRO 1.— *Dosis de fertilizantes (U/Ha.).*

Años	Fondo			Cobertera
	N	P	K	N
1963	35	320	220	35
1964	35	160	110	35 + 17,5
1965	35	127	110	17,5 + 17,5
1966	37	102	100	17,5 + 17,5
1967	37	102	100	17,5 + 17,5
1968	37	102	100	25

Las medidas de perímetro de tronco se realizaron anualmente durante la época de reposo invernal.

Durante los seis años que duró la experiencia y debido a las adversas condiciones climáticas (heladas tardías, fundamentalmente), sólo pudo recogerse una cosecha, la correspondiente a 1968.

La toma de muestras de material vegetal y métodos analíticos utilizados son los mismos que se señalan en el trabajo anterior, ya mencionado.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

Influencia de la forma de aplicación de los abonos fosfo-potásicos sobre el vigor de los árboles.

Como factor indicativo del vigor se tomó el perímetro de tronco medido a 25 cm. de la superficie del suelo.

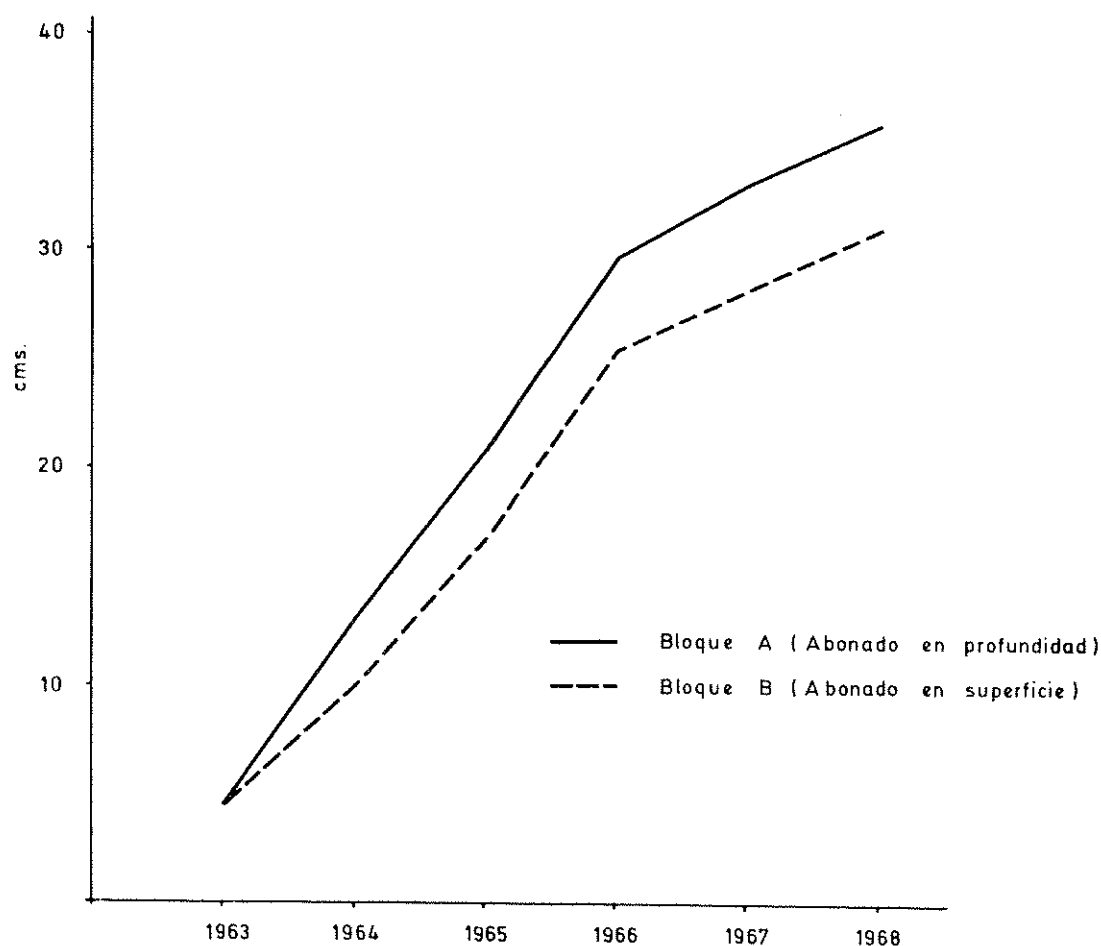


FIG. 1. Evolución del perímetro del tronco.

CUADRO 2. — Medidas del perímetro de los árboles (cm.) en los 6 años de experiencia.

Año	Bloque	Perímetro tronco (cm.)																		Media
1963	A	4,9	4,9	3,9	5,2	5,7	4,3	4,4	4,7	4,8	4,9	4,0	5,0	4,7	4,8	4,1	4,1	4,6		
	B	4,4	4,4	4,5	4,7	4,8	4,7	4,4	4,7	4,5	4,7	5,0	4,8	4,7	4,2	4,3	4,3	4,5		
1964	A	15,3	14,0	14,6	12,6	16,5	12,0	11,9	11,7	14,4	13,4	12,0	12,4	12,2	14,8	11,8	12,9	13,0		
	B	11,4	10,9	10,7	8,9	12,3	10,0	11,8	9,7	14,0	11,4	10,1	10,7	10,0	9,7	9,2	10,5	10,1		
1965	A	23,5	21,6	19,3	21,8	25,0	19,4	20,0	18,8	22,5	21,5	19,6	18,5	20,0	23,4	19,8	20,5	20,9		
	B	18,9	17,6	16,5	15,4	17,5	16,0	17,8	15,0	19,3	17,5	17,0	16,8	15,5	15,7	15,0	16,5	16,8		
1966	A	32,0	30,3	29,0	31,7	34,3	28,0	28,5	27,8	32,5	28,8	27,5	26,0	29,3	32,3	28,5	28,0	29,7		
	B	28,8	20,5	27,8	23,5	26,3	26,5	26,8	24,0	24,5	27,0	26,0	24,0	24,5	25,0	27,5	25,0	25,4		
1967	A	35,8	33,8	32,4	35,9	35,8	31,3	32,2	31,3	34,3	32,0	30,0	30,0	34,8	36,5	32,1	31,0	33,0		
	B	32,4	29,5	27,0	27,5	27,0	27,7	28,5	27,5	30,0	29,3	29,5	29,5	25,5	27,5	25,8	27,0	28,2		
1968	A	36,9	36,8	34,9	40,0	41,0	33,5	35,5	34,3	36,1	35,3	32,1	32,7	36,9	38,7	35,3	33,4	35,9		
	B	34,8	32,4	28,8	30,2	29,5	29,6	32,4	29,8	32,2	34,8	32,0	33,3	27,6	29,2	27,7	30,1	30,9		

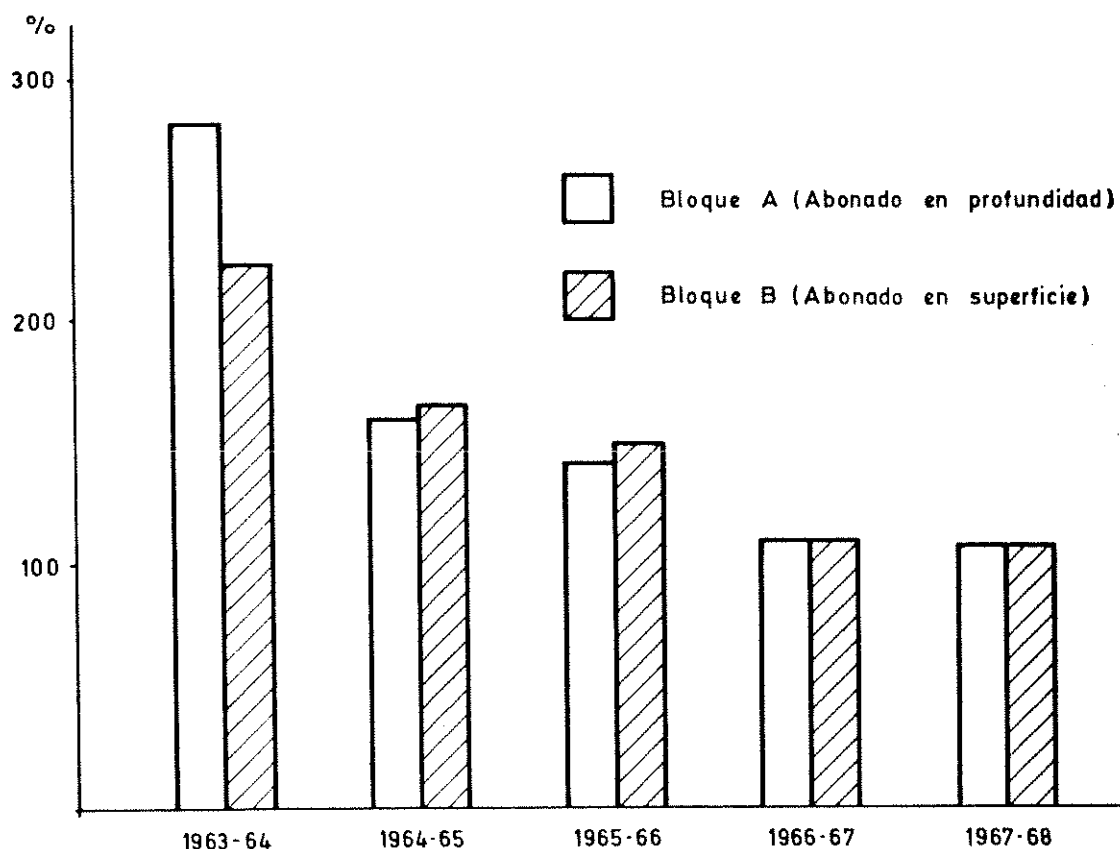


FIG. 2. Porcentajes relativos del aumento anual del perímetro del tronco.

En el cuadro núm. 2 se expresan, en centímetros, las medidas del perímetro del tronco a lo largo de los seis años, así como la media por año y bloque. Cada cifra corresponde, a su vez, a la media de los dos árboles que forman las muestras unitarias del ensayo. En la figura 1 se representa la evolución del perímetro en ambos bloques durante los seis años que se mantuvo la plantación.

Como puede observarse, esta evolución es muy similar en ambos bloques, con un aumento rápido en los tres primeros años de la plantación y mucho menos destacado en los años siguientes. Las diferencias (cm.) entre los bloques A y B, a favor del primero, son:

Año	1963	1964	1965	1966	1967	1968
cm.	0,1	3,1	4,1	4,3	4,8	5,0

La diferencia entre ambos bloques va aumentando, a lo largo del ensayo, aunque en los períodos finales este aumento es menos marcado. No obstante, a la vista de los valores anteriores y de la figura 1, cabe pensar que los efectos de la localización de los fertilizantes fosfo-potásicos sobre el vigor del árbol son tan señalados, en los primeros años, que se notarán durante toda la vida de la plantación. Este hecho queda demostrado si se calculan los porcentajes relativos de aumento anual del perímetro del tronco para cada uno de los bloques, figura 2, en los años que ha durado el ensayo. En el segundo año, el aumento en el bloque A es muy superior al del B. A partir del tercer año, los porcentajes relativos del aumento anual son iguales en ambos bloques.

Relaciones nutritivas.

En el cuadro núm. 3 y figuras 3, 4 y 5, se indican las relaciones N/P, N/K y P/K correspondientes a los dos bloques. Cada valor es la media de 16 determinaciones realizadas sobre muestras recogidas el último año del ensayo (1968).

Relación N/P.

La evolución de la relación N/P es similar en ambos tratamientos, en el período mayo-junio; a partir de esta época aparece una marcada diferencia. De junio a julio, en el material correspondiente al tratamiento B (abonado en superficie) se observa un aumento brusco de su valor y un descenso gradual desde junio hasta octubre. El aumento en el período junio-julio en el material procedente del bloque A (abonado en profundidad) es menos brusco, alcanzando un valor que permanece, prácticamente constante, hasta el final del período vegetativo.

Nuestros resultados, por lo que a relación N/P se refiere, difieren de los obtenidos por CARPENA *et al* (1968), ya que no encontramos un aumento brusco de la citada relación, evidenciado por estos investigadores, a partir del mes de agosto; condiciones distintas de cultivo (en nuestro caso no se realizó un abonado nitrogenado de post-cosecha) han podido conducir a dichas diferencias.

Teniendo en cuenta que toda variación brusca de los equilibrios nutritivos, referidos a dos muestreos consecutivos, puede considerarse como debida a un anormal estado nutritivo de la planta, parece deducirse que el material procedente del bloque B, manifiesta

un desequilibrio a favor del nitrógeno, que coincide con el período de máximo crecimiento del fruto.

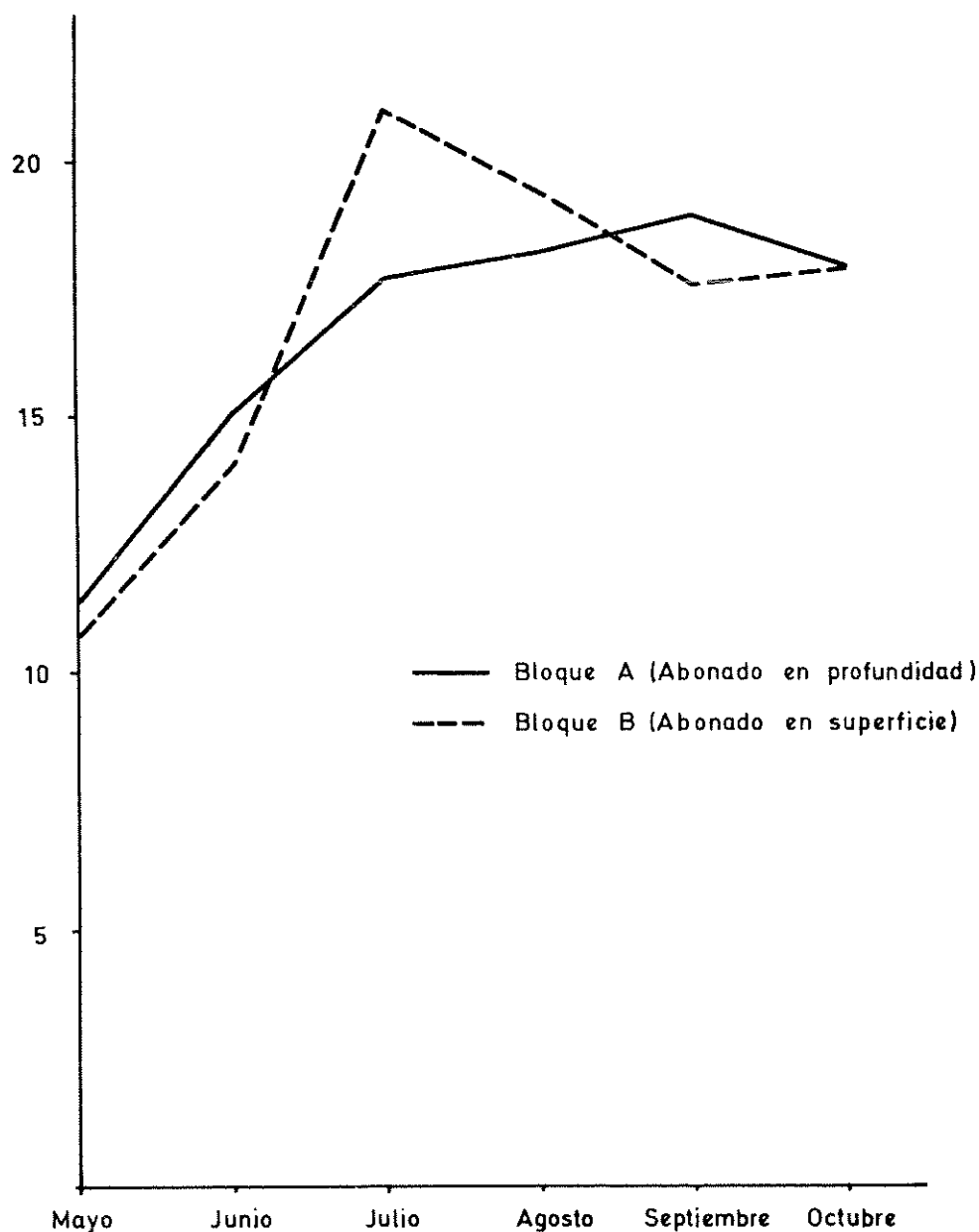


FIG. 3. Evolución de la relación N/P

Los valores obtenidos por nosotros están comprendidos dentro de los niveles señalados por CARPENA *et al* (1968) para albaricoquero Búlida.

Relación N/K

La evolución de los valores de la relación N/K (fig. 4, pág. 43) presenta también una marcada diferencia, que se inicia en el período junio-julio. Parece ser, como indicábamos al comentar la relación N/P, que existe un mayor desequilibrio nutritivo en el material correspondiente al bloque B.

CUADRO 3. — *Relaciones nutritivas N/P, N/K y P/K.*

Relación	Bloque	M E S					
		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre.	Octubre
N/P	A	11,4	15,0	17,8	18,1	18,9	17,8
	B	10,7	13,9	21,0	19,3	17,6	17,9
N/K	A	3,0	1,8	1,9	1,4	1,3	1,2
	B	2,6	2,2	2,9	2,6	1,7	1,8
P/K	A	0,27	0,12	0,10	0,08	0,07	0,07
	B	0,25	0,16	0,14	0,13	0,10	0,10

Los valores obtenidos por nosotros para la relación N/K, sobre todo los correspondientes al bloque B, son más elevados que los indicados por CARPENA *et al.* (1968).

Relación P/K

En ambos bloques la evolución de los valores de la relación P/K (fig. 5, pág. 44) sigue la misma marcha a lo largo del ciclo vegetativo; en todas las muestras, excepto en las correspondientes al mes de mayo, los valores son superiores en el bloque A (abonado en profundidad).

En todo momento del ciclo vegetativo y para ambos bloques, los valores obtenidos por nosotros, son mucho más elevados que los encontrados por CARPENA *et al.* (1968) para albaricoquero Búlida.

Los valores obtenidos parecen indicar, en nuestro ensayo, un estado nutritivo anormal, originado por un desequilibrio P/K, más marcado en el bloque B que en el A. Este desequilibrio vendría provocado por una deficiencia intensa de potasio, que se manifiesta fundamentalmente en el bloque abonado en superficie, como ya se señalaba en un trabajo anterior (HERAS y MONTAÑÉS, 1969).

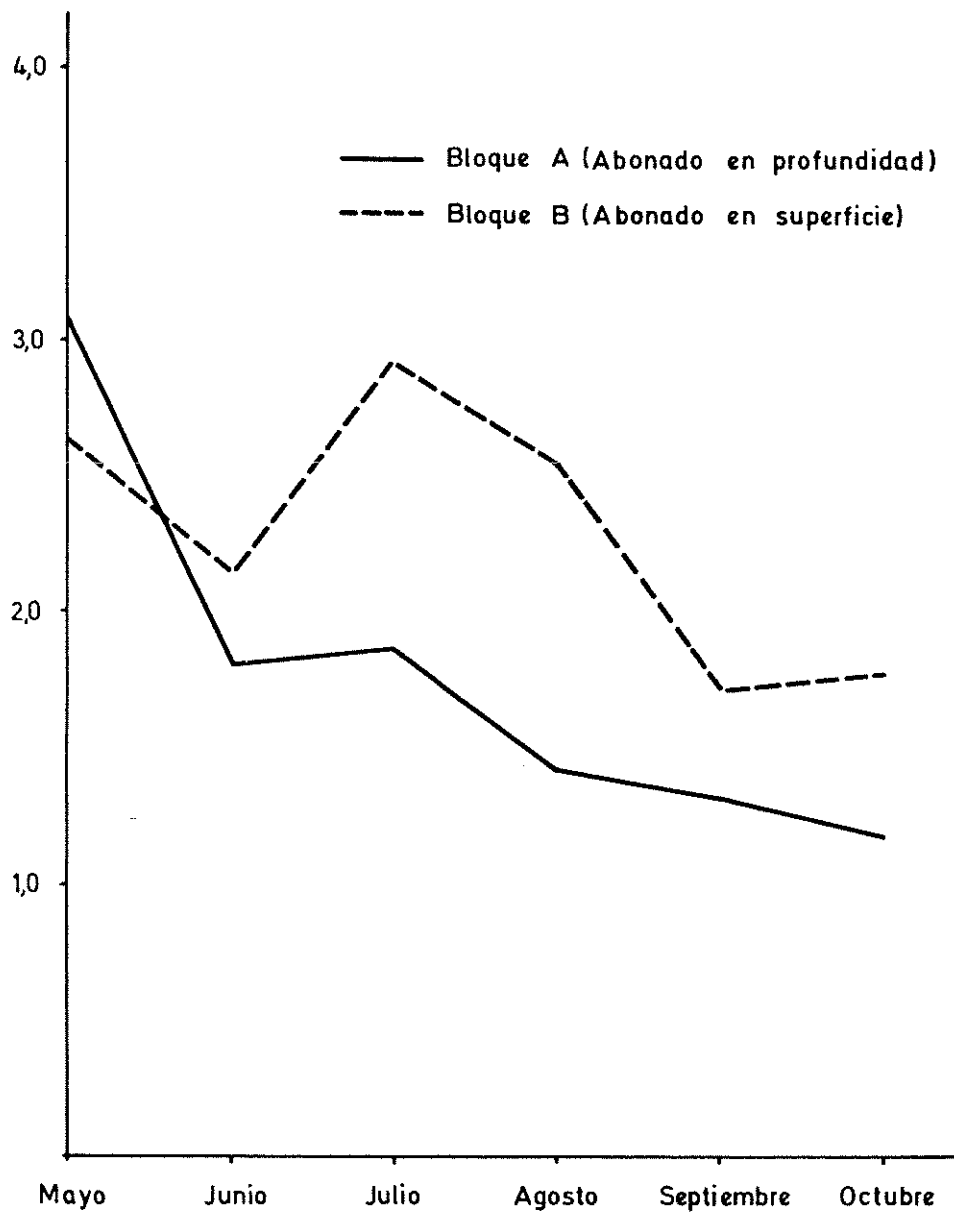


FIG. 4. Evolución de la relación N/K.

Producción

La recogida de cosecha se efectuó el 12 de junio de 1968, agrupando los 32 árboles de cada bloque de dos en dos, de la misma forma que se hizo para el muestreo de hoja. En el cuadro 4 se expresan las producciones (Kg/árbol), así como sus valores medios.

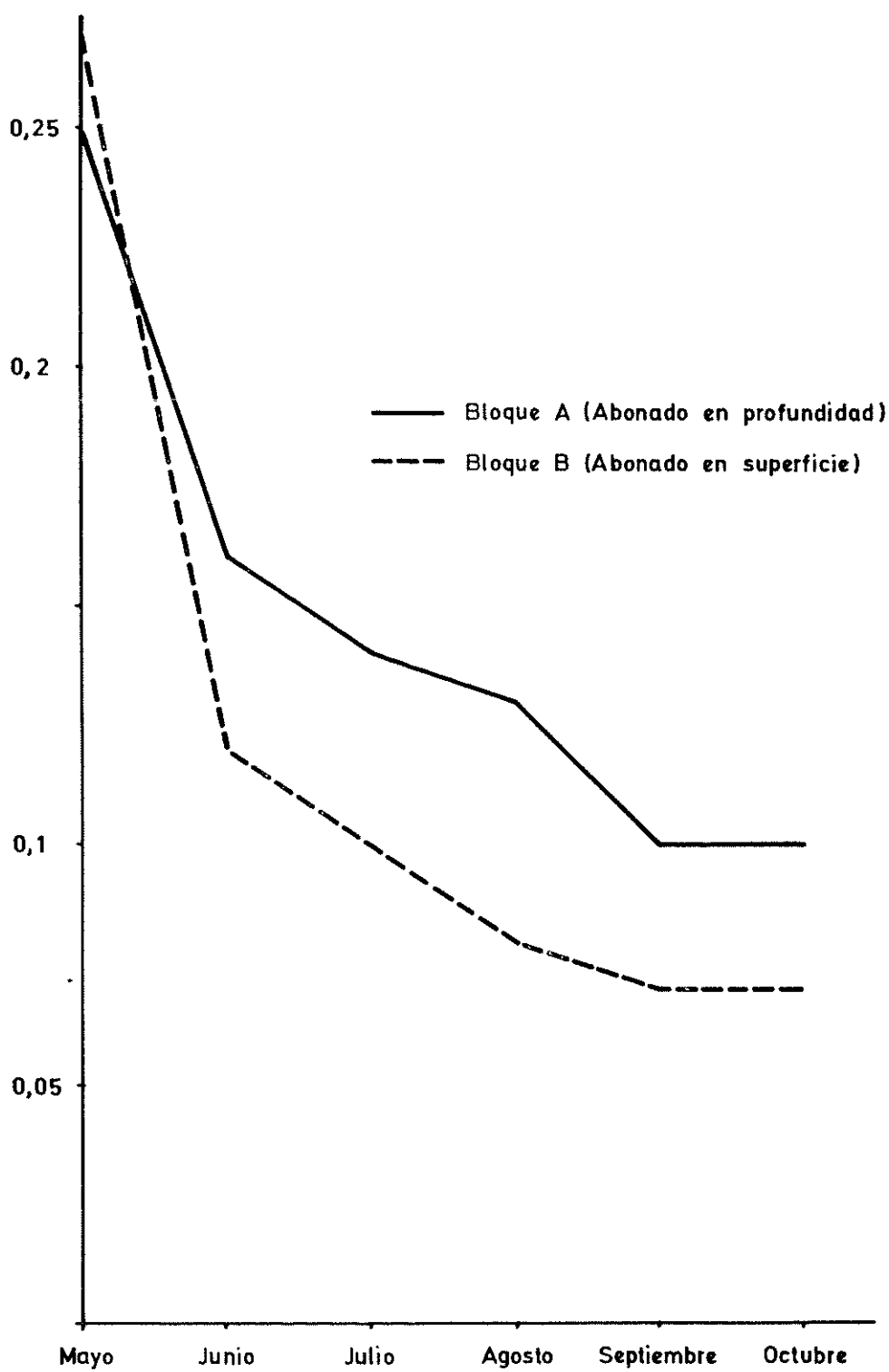


FIG. 5. Evolución de la relación P/K.

Realizada la prueba de comparación de medias, la diferencia de producción entre ambos tratamientos es altamente significativa ($P > 0,01$).

CUADRO 4. — Producción (Kg/árbol).

Bloque	Producción (Kg/árbol)																Media
A	30	31	27	39	25	26	24	28	26	29	25	38	26	27	23	26	28,1
B	25	29	22	21	23	23	21	27	20	25	25	24	19	21	24	21	23,1

IV. CONCLUSIONES

1. El vigor del albaricoquero (paviot/mirobolán) se favorece mediante la localización en profundidad de los abonos fosfo-potásicos.
2. La diferente forma de adición de fertilizantes fosfo-potásicos modifica el equilibrio nutritivo; las relaciones N/K y P/K son las más influenciadas.
3. El abonado en profundidad origina un aumento significativo de la producción.

V. RESUMEN

Se estudia el efecto de dos técnicas de aplicación de fertilizantes fosfo-potásicos sobre el vigor, relaciones nutritivas (N/P, N/K, P/K) y producción en albaricoquero (paviot/mirobolán).

La localización en profundidad de los abonos favorece la producción y el vigor de los árboles. Aquélla modifica, también, el valor de las relaciones nutritivas, fundamentalmente N/K y P/K.

VI. REFERENCIAS

- ALCARAZ, C.
1968 Relaciones nutritivas en Citrus. Tesis doctoral I.O.A.T.S. Murcia.
- CARPENA, O.
1967 Evoluciones foliares de pares nutritivos en el género Citrus. *An. Edaf. Agrobiol.*, **26**: 471-483.
- CARPENA, O., ALCARAZ, C., EGEA, L.
1968 Relaciones de nutrientes en variedades de Citrus. II Coloquio Europeo y Mediterráneo sobre el control de la Alimentación de las plantas cultivadas. Sevilla.
- CARPENA, O., EGEA, L., ALCARAZ, C.
1968 Relaciones nutritivas en albaricoquero. II Coloquio Europeo y Mediterráneo sobre el control de la Alimentación de las Plantas Cultivadas. Sevilla.
- HERAS, L., MONTAÑES, L.
1969 Influencia de la localización de los abonos fosfopotásicos en la evolución y contenido de N-P-K en albaricoquero (paviot/mirobolán). *An. Aula Dei*, **10** (4): 970-83.
- HOLLAND, D. A.
1966 The interpretation of leaf analysis. *Jour. Hort. Sci.*, **41** (4): 311-29.
- PREVOT, P., OLLAGNIER, M.
1957 Méthode d'utilisation du diagnostic foliaire. Analyse des plantes et problèmes des fumures minérales. *I.R.M.O.*, París, 1956, 177-190.

Importancia del contenido de agua en la interpretación de los resultados en el fenómeno de clorosis de hierro

por L. HERAS, L. MONTAÑES y A. ABADIA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 3 - IV - 1970

En esta nota se presentan los resultados obtenidos en dos plantaciones de melocotoneros, fuertemente afectados por clorosis de hierro, en los que se llevó a cabo la corrección de la deficiencia, mediante inyección sólida, según el método de ROACH y ROBERTS (1945).

Las plantaciones localizadas en el Valle del Ebro (Pina de Ebro y Fuentes de Ebro, de la provincia de Zaragoza) están asentadas sobre suelos franco-arcillosos, cuyas características son:

	<i>Pina de Ebro</i>	<i>Fuentes de Ebro</i>
pH (H ₂ O)	8,45	7,80
Ca CO ₃ total (%)	29,48	19,74
Ca CO ₃ activo (%)	13,60	10,00
Materia orgánica (%)	2,74	2,09

El tratamiento para la corrección de la deficiencia se llevó a cabo, en ambas plantaciones, en el mes de mayo de 1969. La recogida de muestras se realizó en julio (Pina de Ebro) y en septiembre (Fuentes de Ebro) del mismo año. Las hojas recogidas ocupaban la misma posición, en brotes del año, en las tres clases de material objeto de estudio.

Los resultados obtenidos, media de dos determinaciones, figuran en el cuadro núm. 1.

CUADRO 1. — *Resultados analíticos.*

Material	PINA DE EBRO (Julio, 1969)										
	Clorofila		Area hoja cm ²	Materia seca %	% (m. s.)			p. p. m. (m. s.)			
	mg/g fresco	mg/cm ²			N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
Clorótico	0,22	3,6	23	24	4,50	0,34	3,83	48	39	13	50
Verde	1,91	32,0	43	34	3,70	0,24	2,00	70	39	12	45
Tratado	1,28	24,0	35	33	3,70	0,25	2,20	65	28	10	40

Material	FUENTES DE EBRO (Septiembre, 1969)										
	Clorofila		Area hoja cm ²	Materia seca %	% (m. s.)			p. p. m. (m. s.)			
	mg/g fresco	mg/cm ²			N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
Clorótico	0,32	5,6	32	30	3,99	0,23	3,50	48	53	13	24
Verde	1,35	24,0	49	36	3,70	0,27	2,00	66	56	12	24
Tratado	1,09	18,0	41	34	3,60	0,20	2,20	55	54	13	20

La clorosis de hierro, reflejada por un bajo contenido de clorofila, tanto si se expresa en función del peso en fresco como por cm², determina un menor contenido de materia seca y un menor crecimiento de las hojas. Por lo que respecta a los macro y micronutrientes, lo más destacado es el mayor contenido de nitrógeno y potasio del material clorótico y una menor cantidad de hierro total.

La corrección de la deficiencia provoca una modificación substancial, obteniéndose, en todos los casos, un acercamiento a las condiciones del material normal, no deficiente.

Dada la diferencia existente, entre el material clorótico y verde, en lo que respecta al contenido de materia seca, que concuerda con lo expresado por HUTCHINSON (1968) y teniendo en cuenta que el agua es un componente cuya función es fundamental para los procesos fisiológicos del ser vivo, hemos expresado, en el cuadro número 2, los resultados obtenidos como % de materia fresca.

La expresión de los resultados en función del material fresco, conduce a conclusiones distintas de las obtenidas cuando aquellos se expresan en % de materia seca. En efecto, en contra de lo interpretado anteriormente, el contenido de nitrógeno es mayor en

CUADRO 2.—*Resultados expresados en función de material fresco.*

Material	PINA DE EBRO							FUENTES DE EBRO						
	%			p.p.m.				%			p.p.m.			
	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
Clorótico	1,08	0,082	0,92	11,5	9,4	3,1	12,0	1,20	0,069	1,05	14,4	15,9	3,9	7,2
Verde	1,26	0,082	0,68	23,8	13,3	4,1	15,3	1,33	0,097	0,72	23,8	20,2	4,3	8,6
Tratado	1,22	0,083	0,73	21,5	9,2	3,3	13,2	1,22	0,084	0,75	18,7	18,3	4,4	6,8

el material verde y tratado; algo parecido ocurre en el caso del cobre.

Como la nutrición mineral está íntimamente ligada con la actividad fotosintética y ésta a su vez se expresa, generalmente, por unidad de superficie, se han calculado, cuadro núm. 3, los contenidos de nutrientes por cm^2 .

CUADRO 3.—*Contenido de nutrientes por cm^2 .*

Material	PINA DE EBRO							FUENTES DE EBRO						
	mg/cm^2			$\mu\text{g}/\text{cm}^2$				mg/cm^2			$\mu\text{g}/\text{cm}^2$			
	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn	N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
Clorótico	0,177	0,013	0,152	0,187	0,157	0,052	0,196	0,208	0,012	0,182	0,250	0,276	0,068	0,125
Verde	0,268	0,017	0,144	0,506	0,283	0,087	0,325	0,241	0,018	0,131	0,433	0,367	0,078	0,156
Tratado	0,251	0,017	0,150	0,442	0,190	0,068	0,272	0,232	0,016	0,143	0,356	0,349	0,084	0,130

Con esta forma de expresión, las diferencias señaladas anteriormente, se hacen más patentes; el material verde y tratado se caracteriza por un mayor contenido de N, P, Fe, Mn, Cu y Zn y un menor contenido de K.

En el cuadro núm. 4, se han ordenado, en orden decreciente, los materiales, teniendo en cuenta los contenidos de los distintos nutrientes considerados y reuniendo las dos plantaciones.

Por todo lo dicho, creemos que los resultados analíticos deberían expresarse en función de la materia fresca o por cm^2 pues el no considerar un componente como el agua conducirá a interpretaciones erróneas, especialmente cuando se estudia un factor que lleve consigo una variación en el contenido de materia seca.

CUADRO 4.— *Ordenación decreciente de los materiales según su contenido de nutrientes dentro de cada forma de expresión.*

N.º de Orden			N	P	K	Fe	Mn	Cu	Zn
Expresado en función de	materia seca	1	C*	C	C*	V*	V*	C*	C
		2	V	V	T*	T*	C	V	V
		3	T	T	V	C*	T	T	T*
	materia fresca	1	V*	V	C*	V*	V*	V*	V*
		2	T*	T	T	T*	T*	T*	T
		3	C	C	V	C*	C*	C*	C
	por cm ²	1	V*	V*	C*	V*	V*	V*	V*
		2	T*	T*	T*	T*	T*	T*	T*
		3	C*	C*	V*	C*	C*	C*	C*

* Significa posición claramente confirmada en los dos ensayos. C = Clorótico, V = Verde y T = Tratado.

Los resultados obtenidos nos permiten establecer las siguientes conclusiones:

- 1.^a) Hay que tener siempre muy presente la base sobre la cual se consideran los resultados, ya que puede ser muy distinto el orden relativo de valoración en la interpretación.
- 2.^a) Las bases sobre materia fresca y por cm² conducen a resultados, de ordenación relativa, idénticos en las experiencias consideradas.
- 3.^a) Con la base cm², las diferencias se han destacado mejor.

REFERENCIAS

HUTCHINSON, T. C.

- 1968 A physiological study of *Teucrium scorodonia* ecotypes which differ in their susceptibility to lime-induced chlorosis and iron-deficiency chlorosis. *Plant. and Soil*, **28** (1): 81-105.

ROACH, W. A. and ROBERTS, W. O.

- 1945 Further work on plant injection for diagnostic and curative purposes. *Jour. Pomol. Hort. Sci.*, **21**: 108-19.

Influencia del patrón de la época de salida del reposo invernal de la variedad

por M. C. TABUENCA y M. GRACIA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 10 - X - 1970

ABSTRACT

TABUENCA, M. C. y GRACIA, M., 1971. — Effect of rootstock on time of breaking the rest of the variety. *An. Aula Dei*. **11** (1/2) 51-7.

The effect of rootstock on breaking the rest in some apple varieties is studied. Ortell, Golden Delicious, Starking Delicious, Roja del Valle de Benejama, Reineta de Canadá and Belleza de Roma have broken their rest later when grafted on Malling II than when grafted on Malling VII or Malling IX.

Trees of a single variety bloomed at about the same time regardless of the rootstock used.

INTRODUCCION

Las diferencias varietales en la época de floración, al menos en algunas zonas, han sido relacionadas con los requerimientos de frío invernal (CHANDLER y BROWN, 1951; OVERCASH y LOOMIS, 1959; ABBOT, 1962; TABUENCA, 1968). Desde antiguo se conoce la influencia del patrón en la época de floración de las variedades sobre él injertadas (HATTON y GRUBB, 1926), habiéndose comprobado solo recientemente como la influencia del reposo invernal se transmite a través de la unión entre patrón y variedad (CHANDLER, 1960).

En el presente trabajo se trata de estudiar la influencia del patrón en la salida del reposo invernal en algunas variedades de manzano.

MATERIAL Y METODOS

Las observaciones se realizaron, durante los meses de enero y febrero de 1968 y 1969, en una plantación que fue establecida, en la Estación Experimental de Aula Dei, en enero de 1960. Las variedades de manzano: Ortell, Golden Delicious, Starking Delicious, Roja del Valle de Benejama, Reineta de Canadá y Belleza de Roma tienen como patrón en esta plantación Malling II, Malling VII y Malling IX.

Las muestras se tomaron, en las 18 combinaciones patrón-variedad resultantes, a intervalos aproximados de una semana, comenzando en los primeros días de enero. Para cada una de las combinaciones se eligieron tres árboles al azar, tomando una rama de un año en cada uno de ellos. Las tres ramas se colocaron con su porción basal sumergida en agua y se tuvieron durante una semana a 20° C, a continuación se trocearon, se secaron en estufa a 70° C y se molieron, empleando el material así preparado para la posterior determinación de la concentración de almidón.

Procediendo de esta manera en la toma y preparación de muestras, la aparición de un mínimo en la concentración de almidón se considera como una indicación de la terminación del período de reposo invernal (TABUENCA, 1969).

La extracción de almidón se realizó por el método de CARLES (1954) y su determinación por el de HOFFPAUIR (1949).

Los datos climatológicos se tomaron en la Estación Experimental de Aula Dei donde está ubicada la plantación, y se recogen en un trabajo anterior (TABUENCA, 1969).

RESULTADOS

Para las distintas combinaciones estudiadas la fecha en que aparece el mínimo en la concentración de almidón, en ramas de

CUADRO 1.—*Fechas en que la concentración de almidón en ramas de un año toma el valor mínimo en las distintas combinaciones variedad-patrón. Años 1968 y 1969.*

Variedad	Año Patrón	1968			1969		
		M. II	M. VII	M. IX	M. II	M. VII	M. IX
Ortell		19-I	(1)	(1)	24-I	10-I	17-I
Starking Delicious		17-I	(1)	(1)	27-I	15-I	15-I
Golden Delicious		26-I	(1)	(1)	5-II	17-I	17-I
Roja Valle Benejama		24-I	(1)	17-I	27-I	18-I	24-I
Reineta Canadá		25-I	(1)	18-I	8-II	16-I	28-I
Belleza de Roma		2-II	19-I	2-II	15-II	5-II	10-II

(1) La salida del reposo en estas combinaciones parece haber tenido lugar con anterioridad al 12-I.

un año que indica que el período de reposo ha finalizado, se recogen en el cuadro 1.

La fecha en que comenzaron las experiencias en 1968 resultó tardía, razón por la cual algunas combinaciones habían salido ya del reposo invernal y no se pudo determinar la aparición del mínimo en la concentración de almidón en dicho año; cuando esto ocurrió se indica también en el cuadro 1.

CUADRO 2.—*Retraso salida reposo 1969.*

Variedad	Patrones Retraso	M. II respecto M. VII		M. II respecto M. IX		M. IX respecto M. VII	
		N.º días	N.º horas bajo 7º	N.º días	N.º horas bajo 7º	N.º días	N.º horas bajo 7º
Ortell		14	150	7	56	7	94
Starking Delicious		12	154	12	154	0	0
Golden Delicious		19	277	19	277	0	0
Roja Valle Benejama		9	106	3	61	6	45
Reineta Canadá		23	343	11	191	12	152
Belleza de Roma		10	180	5	92	5	88

En la figura 1 se ha representado la variación en la concentración de almidón en 1969 para cada una de las 18 combinaciones patrón-variedad estudiadas.

Las seis variedades ensayadas injertadas sobre M.II salieron del reposo en fechas más tardías que cuando lo estaban sobre

M.VII o M.IX. En 1969, Ortell, Roja del Valle de Benejama, Reineta de Canadá y Belleza de Roma injertadas sobre M.VII salieron del reposo con anterioridad a cuando lo estaban sobre M.IX; Starking Delicious y Golden Delicious no mostraron diferencias injertadas sobre M.VII o M.IX. En 1968 no hubo diferencias en la época de salida del reposo entre Belleza de Roma injertada en M.II y M.IX.

En el cuadro 2 se indica el retraso en la salida del reposo en 1969, expresado en número de días y en número de horas bajo

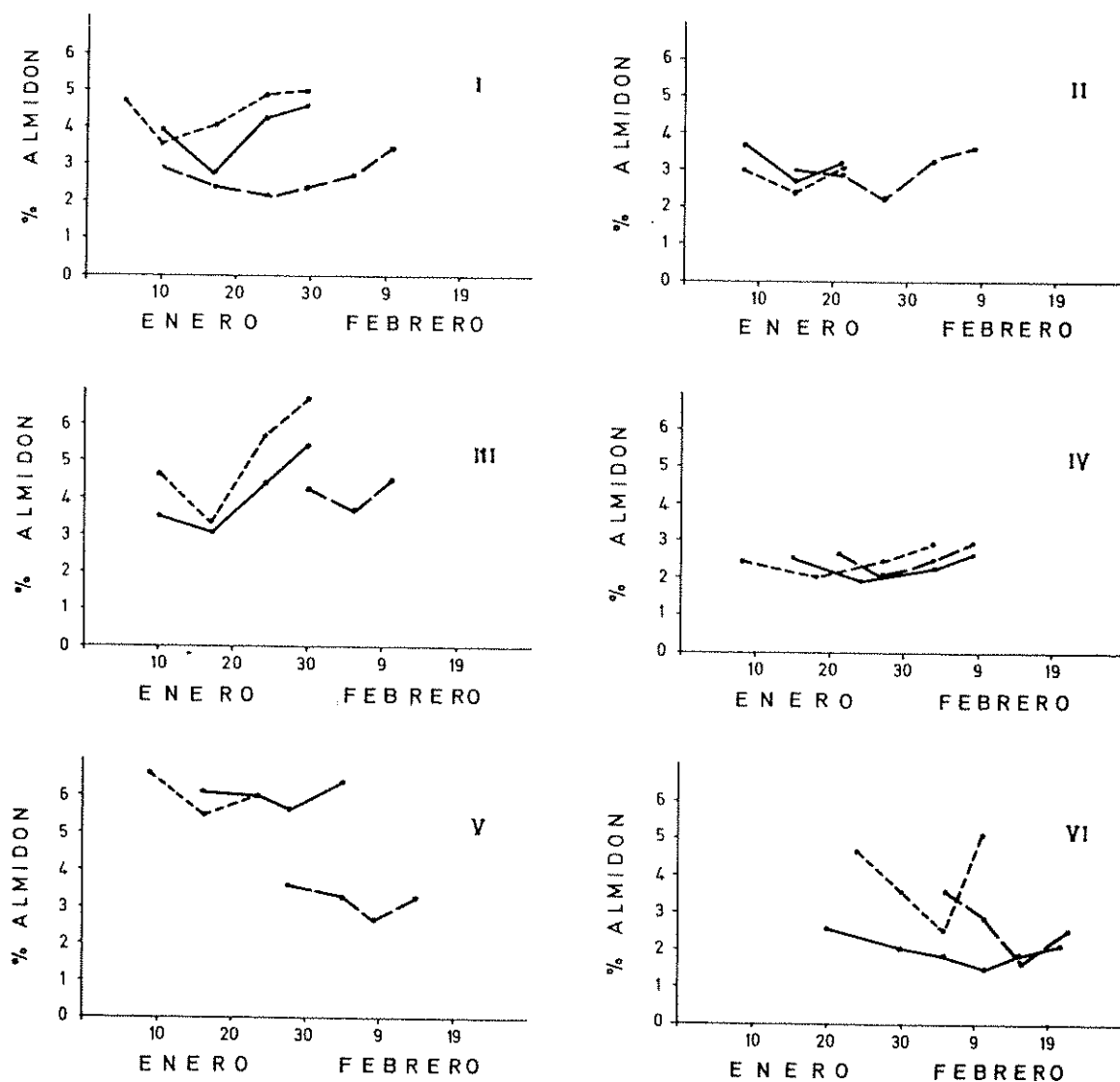


FIG. 1. Variación de la concentración de almidón, en ramas de un año, en las variedades de manzano: I) Ortell; II) Starking Delicious; III) Golden Delicious; IV) Roja del Valle de Benejama; V) Reineta del Canadá; VI) Belleza de Roma. (Año 1969).

Patrón M.II en trazo discontinuo, M.VII de puntos y M.IX en trazo continuo.

7°C, de las distintas variedades injertadas sobre M.II con respecto a cuando lo están en M.VII o M.IX, y el que presentan injertados en M.IX con respecto a cuando lo están en M.VII.

No obstante, esta diferencia en la época de salida del reposo invernal, que en algunas ocasiones ha sido considerable, no hubo diferencias en la fecha de floración que pudieran achacarse al patrón utilizado. En el cuadro 3 se indican las fechas de floración plena de cada una de las combinaciones en 1968 y 1969.

CUADRO 3.—*Fecha de floración plena en las distintas combinaciones.*

Variedad	Año		1968			1969		
	Patrón		M. II	M. VII	M. IX	M. II	M. VII	M. IX
Ortell			9-IV	9-IV	10-IV	19-IV	18-IV	18-IV
Starking Delicious			17-IV	17-IV	17-IV	23-IV	23-IV	24-IV
Golden Delicious			17-IV	17-IV	17-IV	24-IV	24-IV	24-IV
Roja Valle Benjama			17-IV	17-IV	16-IV	25-IV	25-IV	25-IV
Reineta Canadá			21-IV	20-IV	19-IV	26-IV	26-IV	26-IV
Belleza de Roma			23-IV	22-IV	23-IV	27-IV	26-IV	26-IV

DISCUSION

Los resultados obtenidos indican la influencia del patrón en la salida del reposo y no en la fecha de floración de la variedad.

Una explicación pudiera ser que aunque las variedades injertadas en M.VII y M.IX salieran antes del reposo invernal que las injertadas sobre M.II, quedaran latentes por efecto de las bajas temperaturas y que cuando la temperatura comenzara a ser más alta, también los árboles con patrón M.II hubieran salido del reposo. En estas condiciones el crecimiento de las yemas de flor comenzaría a la vez en todos los árboles independiente del patrón empleado y la fecha de floración dependería exclusivamente de las necesidades de calor en primavera.

En un trabajo anterior (TABUENCA, 1966), realizado también en plantaciones ubicadas en la Estación Experimental de Aula Dei, se llegó a la conclusión de que, en dicha zona, con suficiente frío durante el invierno, el retraso o adelanto en la fecha de floración

está más relacionado con las temperaturas de la época inmediatamente anterior a la misma que con las temperaturas de enero. El coeficiente de correlación mayor entre fecha de floración plena media del manzano y temperatura corresponde a cuando se considera la temperatura máxima media del período 15 febrero-31 marzo.

SAMISH y LAVEE (1964) comentan que entre los patrones de manzano M.XVI tiene requerimientos de frío invernal relativamente altos, pero que no parece retrasar la floración con respecto a otros patrones en las variedades Winter Banana y Gravenstein, CERNY (1962) señala la existencia de diferencias en la intensidad y duración del período de reposo entre M.IV y M.I. HATTON y GRUBB (1926) indican que la variedad de manzano Lane's Prince Albert florece como media una semana antes cuando está injertada sobre M.IX o M.VIII que cuando lo está en M.XIII.

WESTWOOD y CHESTNUT (1964) y BROWN, GRIGGS e IWAKIRI (1967) han puesto de manifiesto cómo influye el patrón en las necesidades de frío invernal de la variedad de peral Williams (Bartlett). Posteriormente GRIGGS e IWAKIRI (1969), en los distritos de California de mayor producción de peral no encontraron diferencias en la época de floración achacables al patrón en el cual están injertadas en las variedades Williams (Bartlett), Winter Nelis y Hardy, pero basados en sus propias experiencias (BROWN, GRIGGS e IWAKIRI, 1967) y en las recogidas en otros trabajos (CHANDLER, 1960; WESTWOOD y CHESTNUT, 1964) consideran que en distritos con inviernos más templados puede ponerse de manifiesto la acción del patrón en la salida del reposo invernal de la variedad injertada retrasando o adelantando su época de floración.

Es posible por tanto que la influencia del patrón en la salida del reposo de la variedad no tenga repercusión en la época de floración en la zona en que se ha realizado esta experiencia y pudiera tenerla en zonas con inviernos más benignos.

RESUMEN

Se estudia la influencia del patrón en la salida del reposo en algunas variedades de manzano.

Ortell, Golden Delicious, Starking Delicious, Roja del Valle de Benejama, Reineta de Canadá y Belleza de Roma injertadas sobre

M.II. salieron del reposo en fechas más tardías que cuando lo estaban sobre M.VII o M.IX.

La época de floración no fue influenciada por el patrón en que la variedad estaba injertada.

REFERENCIAS

- ABBOT, D. L.
1962 The effect of four controlled winter temperatures on the flowering and fruiting of the apple. *J. hort. Sci.*, **37**: 272-84.
- BROWN, D. S., GRIGGS, W. H. and IWAKIRI, B. T.
1967 Effect of winter chilling on Bartlett pear and Jonathan apple trees. *Calif. Agr.*, **21** (2): 10-4.
- CARLES, J.
1954 Dosage colorimétrique de l'amidon. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, **36**: 705-10.
- CERNY, L.
1962 A contribution to the problem of the winter rest of fruit trees. *Tagungsber dtsch Akad Landuwiss Berlin*, **35**: 139-51. (Tomado de *Horticultural Abstracts*, **33**: 2297).
- CHANDLER, W. H.
1960 Some studies of rest in apple trees. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **76**: 1-10.
- CHANDLER, W. H. and BROWN, D. S.
1951 Deciduous orchards in California winters. *Calif. Agr. Ext. Serv. Cir.*, **179**: 38.
- GRIGGS, W. H. and IWAKIRI, B. T.
1969 Effect of rootstock on bloom periods of pear trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **94**: 109-11.
- HATTON, R. G. and GRUBB, N. H.
1926 Some factors influencing the period of blossoming of apples and plums. *J. hort. Sci.*, **5**: 210-5.
- HOFFPAUIR, C. L.
1949 Report on starch in plants. *J. Ass. off. agric. Chem. Wash.*, **32**: 291-5.
- OVERCASH, J. P. and LOOMIS, N. H.
1959 Prolonged dormancy of pear varieties following mild winters in Mississippi. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **73**: 91-8.
- SAMISH, R. M. and LAVEE, S.
1964 The chilling requirement of fruit trees. *Proc. 16th Int. hort. Congr. Brussels 1962*, **5**: 372-88.
- TABUENCA, M. C.
1968 Necesidades de frío invernal de variedades de albaricoquero. *An. Aula Dei*, **9**: 10-24.
1969 Variaciones en la concentración de hidratos de carbono en árboles frutales durante los períodos de reposo invernal y latencia. *An. Aula Dei.*, **10**: 725-43.
- TABUENCA, M. C. y HERRERO, J.
1966 Influencia de la temperatura en la época de floración de frutales. *An. Aula Dei*, **8**: 115-53.
- WESTWOOD, M. N. and CHESNUT, N. E.
1964 Rest period chilling requirement of Bartlett pear as related to *Pyrus calleryana* and *P. communis* rootstocks. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **84**: 82-7.

Alfalfa Adyta

por M. HYCKA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 20-XI-1970

A B S T R A C T

HYCKA, M., 1971. — Alfalfa ADYTA. *An. Aula Dei*, **11** (1). — As a result of the selection work started in 1953, a new variety of alfalfa designated ADYTA has been developed. Resistance to prolonged drought and to cold temperatures coupled with a high forage output are its main characteristics. The present paper describes the process of development of this new variety.

INTRODUCCION

El cultivo de alfalfa en algunos de los secanos de la España árida cuenta ya con cierta tradición. El famoso ecotipo de la Tierra de Campos, adaptado y cultivado, desde muy antiguo, en extensas zonas de Castilla la Nueva y León, ocupa actualmente más de 15.000 Has. de superficie, mientras que el otro, el de Ampurdán, localizado principalmente en la región del mismo nombre de la provincia de Gerona, se extiende sobre otras 15.000 Has. más (*).

En las demás regiones de la España árida el cultivo de alfalfa es aún poco conocido. Se debe este hecho a varias razones; la más importante es, no obstante, la falta de variedades capaces de resistir, por un lado, las prolongadas sequías estivales y, por otro lado, los intensos fríos invernales que caracterizan a algunas de estas regiones.

(*) Datos procedentes del Anuario Estadístico de Producción Agrícola, año 1967-68.

Teniendo en cuenta las precedentes consideraciones, comenzamos en el año 1953, dentro de la línea general de nuestros trabajos de mejora de alfalfa, la selección de variedades o poblaciones capaces no tan sólo de resistir las sequías y las bajas temperaturas características de la región aragonesa (Cuadro núm. 1), sino que capaces también de producir, en tales condiciones, elevadas cantidades de forraje de buena calidad.

CUADRO 1.—*Datos climatológicos registrados en la Estación Experimental de Aula Dei (medias y absolutas de los últimos 15-20 años).*

Datos registrados	M E S E S											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura máxima absoluta °C	19,0	15,0	18,2	26,4	32,4	34,6	39,5	37,8	28,4	24,7	20,1	16,0
Temperatura media °C	5,8	7,5	10,4	12,8	16,8	20,6	23,5	23,6	19,9	17,9	9,6	6,5
Temperatura mínima absoluta °C	-15,2	-9,0	-6,0	-6,8	2,6	5,3	7,6	9,2	4,6	-1,2	-5,6	-8,4
Precipitaciones medias en mm.	14,0	16,0	23,0	30,0	39,0	32,0	20,0	15,0	28,0	38,0	32,0	27,0

Como resultado de dichos trabajos se ha obtenido la variedad denominada ADYTA, cuyo proceso de obtención se describe en el presente artículo.

MATERIAL Y METODOS

Entre las numerosas muestras de semilla de alfalfa (*Medicago sativa*, L.) de la más variada procedencia que se recibieron en la Estación Experimental de Aula Dei, durante los años del 1951 al 1953, figuraban dos procedentes de Turquía y una de Yugoslavia. Una de las procedencias turcas llevaba el nombre de Sazova Kivjoncasi, mientras que ni la otra ni la yugoslava llevaban nombre alguno.

Todas las muestras de semilla recibidas se sembraron en el secano, en pequeñas parcelas (5 líneas de 3 m. de longitud y 0,7 m. de separación), para proceder al estudio de sus características. En estas parcelas se anotaron, primeramente, los datos re-

ferentes a la nascencia y su uniformidad y luego algunas de las características que se indican a continuación:

a) *Desarrollo otoñal.*

Se anotó a últimos de diciembre, utilizando la escala 1-9, en la que 9 fue el máximo desarrollo observado y el 1 el mínimo.

b) *Susceptibilidad al frío.*

Se observó a finales de invierno, utilizando asimismo la escala 1-9, en la que 9 correspondía a la mayor susceptibilidad y 1 a la menor.

c) *Desarrollo primaveral.*

Se observó en el momento del comienzo de la floración, a escala 1-9.

d) *Altura de la planta en el momento de la floración.*

Se midió en centímetros la altura entre la superficie del suelo y el punto más alto de la planta.

e) *Producción de heno referida a Qm/Ha.*

En cada parcela se cortaron dos líneas en el momento de la floración; el forraje se secaba al sol y se pesaba en báscula corriente.

f) *Vigor del rebrote otoñal.*

Se observaba tras las primeras lluvias otoñales utilizando la siguiente escala: E = vigor excelente; MB = muy bueno; B = bueno; R = regular; M = débil.

El registro de los datos indicados se realizó durante cuatro años (1954-1958); en el cuadro núm. 2 presentamos algunas de las observaciones registradas en el año 1956-1957 (HYCKA, 1957-58).

Analizando estos datos se vio que las poblaciones de alfalfa procedentes de Turquía y de Yugoslavia destacaban por su producción, por la altura de sus plantas y por su desarrollo tanto otoñal como primaveral. Mostraron, por otro lado, una mayor sensibilidad al frío, pero hay que decir que tras las heladas se recuperaban bien, sin que se registrara la muerte de ninguna planta.

CUADRO 2.—*Características agronómicas de algunas variedades y procedencias de alfalfa.*

Variedades o procedencias	Características observadas					
	Desarrollo otoñal	Susceptibilidad al frío	Desarrollo primaveral	Altura de la planta	Producción heno Qm/Ha. (1)	Vigor rebrote otoñal
Sazova Kivjoncasi (Turquía)	9	5	9	31,5	62.0	MB
Turquía	8	3	9	30.0	60.0	R
Yugoslavia	8	4	9	32.0	60.0	E
Ladak	7	3	9	28.0	55.0	E
Ranger	7	3	8	28.0	56.0	MB
Nomada	7	3	7	27.8	50.0	MB
Cossak	9	3	9	28.0	52.0	B
Philca Butta	7	3	7	27.8	50.0	B

(1) Durante la primavera del año 1958 se registraron las siguientes precipitaciones: marzo, 5,4 mm.; abril, 19,0 mm.; mayo, 126,2 mm.; junio, 96,4 mm., y este hecho fue motivo de una excelente producción.

En vista de ello se decidió realizar, en las mencionadas poblaciones, una selección masal con el fin de eliminar individuos de características negativas y conseguir así una nueva población mejor adaptada a las condiciones de nuestros secanos. Se consideraban como plantas de características negativas las de poca talla, las poco frondosas, las más sensibles a las enfermedades, especialmente a la veruela (*Pseudopeziza medicaginis*), las que se defoliaban demasiado pronto en otoño, las de lento rebrote otoñal o primaveral, las poco vigorosas, las sensibles a la sequía, etc., etc.

La selección se realizó de un modo paralelo en las tres poblaciones base (las dos turcas y la yugoslava). Comenzó en el transcurso del año 1957-58; antes del comienzo de la floración se marcaron aquellas plantas que presentaban el máximo de características deseadas. Se recogió por separado la semilla de las plantas marcadas y cuya época de floración coincidía sensiblemente, mientras que las no seleccionadas se cortaron en la época del comienzo de la aparición de botones florales. La semilla recogida se sembró "grano a grano", ya en el regadío, en parcelas más extensas. En estas parcelas se realizó, durante el año 1958-59, intensa labor de selección negativa, eliminándose todos los individuos de características indeseables. Se repitió la misma operación en el año 1959-60,

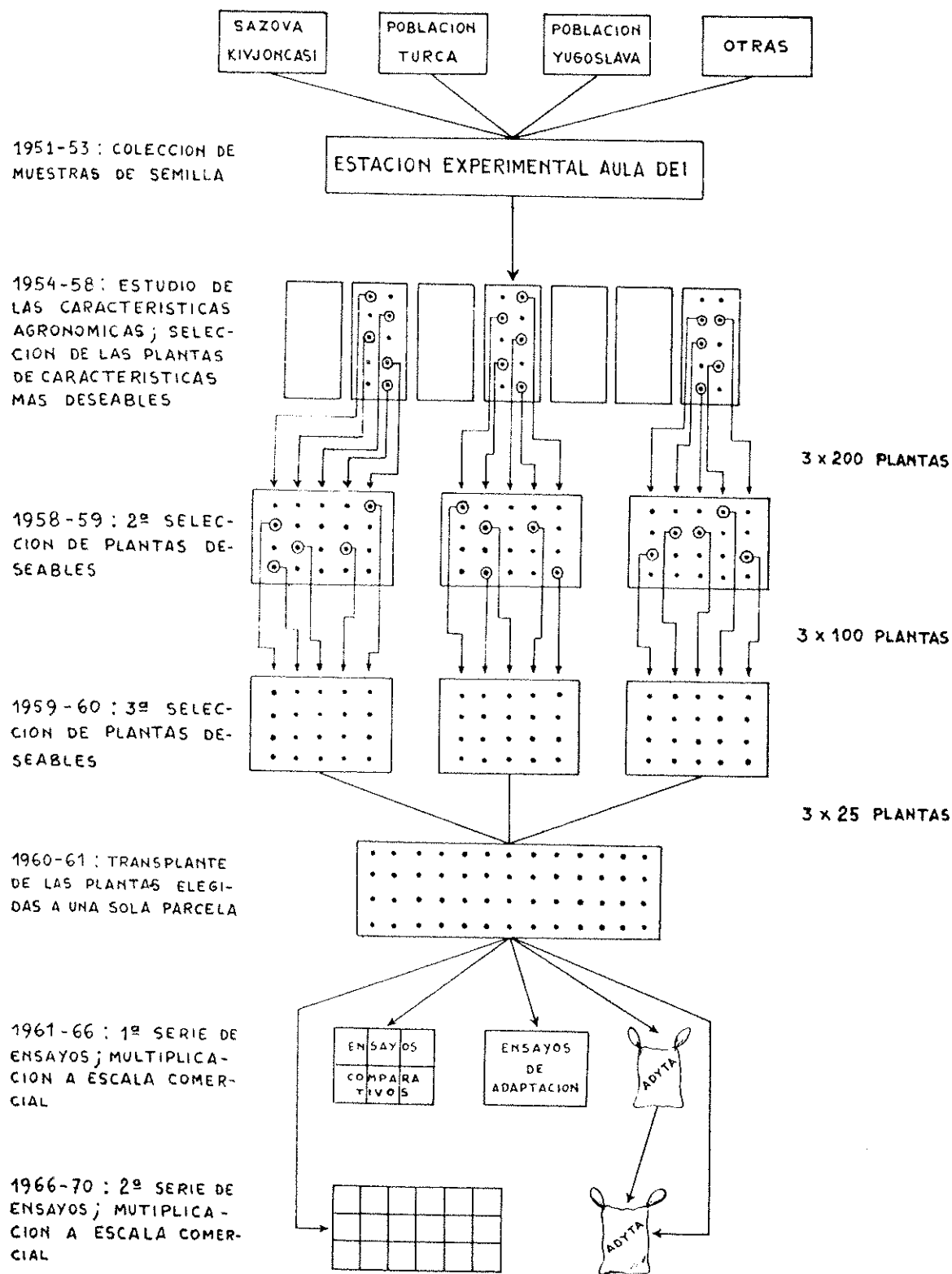


FIG. 1. Esquema de selección empleado para la obtención de la alfalfa ADYTA.

dejándose al final sólo 25 plantas por cada una de las poblaciones de origen (Fig. 1).

Las 75 plantas finales se multiplicaron vegetativamente y se transplantaron a una sola parcela, aislada de cualquier otro campo de alfalfa; de esta manera, al permitir que las tres nuevas selecciones se cruzaran libremente se evitaba el posible peligro de consanguinidad y se formaba una nueva selección de características presumiblemente superiores a las poblaciones de origen. Se le denominó, al principio, con las iniciales YT-1, señalando así su procedencia (Yugoslavia-Turquía 1), pero más tarde se cambió YT-1 por ADYTA, combinando las siglas YT con AD (Aula Dei) y A (alfalfa). Bajo este nombre se le inscribió en el Registro de Variedades del Ministerio de Agricultura.

En el mes de agosto de 1961 se obtuvo, en esta parcela, la primera cantidad de semilla, con la que se sembraron en otoño siguiente los primeros ensayos de adaptación y producción. Al mismo tiempo las plantas madres volvieron a multiplicarse vegetativamente, para obtener una parcela mayor y producir más semilla. Estas primeras multiplicaciones se realizaron también en el regadío (Fig. 2).

Para el ensayo de producción se utilizó el esquema de bloques al azar con cinco repeticiones, mientras que los ensayos de adaptación se sembraban, sin repeticiones, en parcelas más grandes. En estos ensayos se estudió, por un lado, la adaptación de la nueva variedad a las condiciones de nuestros secanos y, por otro lado, su producción en comparación con otras especies pratenses, sobre todo la alfalfa Ranger y *Agropyrum intermedium*, ya que estas plantas, junto con las poblaciones turca y yugoslava, que dieron origen a la alfalfa ADYTA, se mostraron mejor adaptadas a las condiciones de nuestros secanos.

Una vez comprobados ambos aspectos, la alfalfa ADYTA entró a formar parte de otra serie de ensayos reunidos bajo el epígrafe común de "Praderas de secano" (Fig. 3). En estos ensayos se estudia la productividad de diversos tipos de praderas mono y politípicas sembradas en secanos de condición extrema.

Todos los ensayos se localizaron en los secanos de la E. E. Aula Dei, realizándose la siembra en los meses de otoño, a razón de 20 Kg/Ha. de semilla de alfalfa y de 30 Kg/Ha. de la de *Agropyrum intermedium*. Antes de la siembra el terreno se labraba con verte-

dera y se abonaba a razón de 300 Kgs. de superfosfato de cal y 125 Kgs. de sulfato amónico. Los abonos se enterraban con un pase de grada de discos y otro de rotovalor. La siembra se realizaba a voleo o en líneas, enronándose la semilla a mano o con un pase de tabla de dientes, seguido de otro de rulo de mediano peso.

Las parcelas se cortaban en el momento del comienzo de la floración de las plantas; se dejaba el forraje que se secara al sol para pesarlo con una báscula romana.

Durante el invierno todas las parcelas de los ensayos recibían un enérgico gradeo con la tabla de dientes; al mismo tiempo se les abonaba a razón de 400 Kg/Ha. de superfosfato y 100 Kg/Ha. de sulfato potásico. Estos abonados se enronaban superficialmente con el pase de tabla de dientes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Primera serie de ensayos.

En los ensayos realizados durante los años 1961-1966 se estudió, tal como apuntábamos antes, la productividad de la variedad ADYTA y su adaptación a las condiciones del secano aragonés.

Como puede verse del Cuadro núm. 3 que presentamos a continuación, la variedad ADYTA supera en producción y, aún con diferencias significativas, a todas las especies y variedades con las que ha sido comparada. Existe, desde luego, una considerable variación anual, pero ésta se debe exclusivamente a la enorme fluctuación de las precipitaciones primaverales. Durante los meses de marzo, abril y mayo de los años señalados en el mencionado cuadro, se registraron las siguientes precipitaciones (en mm.):

	1962	1963	1964	1965	1966
Marzo	62.0	—	22.6	61.4	—
Abril	33.2	68.5	36.6	3.8	39.7
Mayo	63.5	5.5	9.1	11.0	20.6
Totales	158.7	74.0	68.3	76.2	60.3

Gracias a ello, en el año 1962 y a pesar de tratarse de primer año, pudieron darse dos cortes de forraje (a primeros de mayo y



FIG. 2. Campo de la 2.ª multiplicación vegetativa de la alfalfa ADYTA; campo de la producción de semilla élite.



FIG. 3. Praderas de secano; vista general de los ensayos.

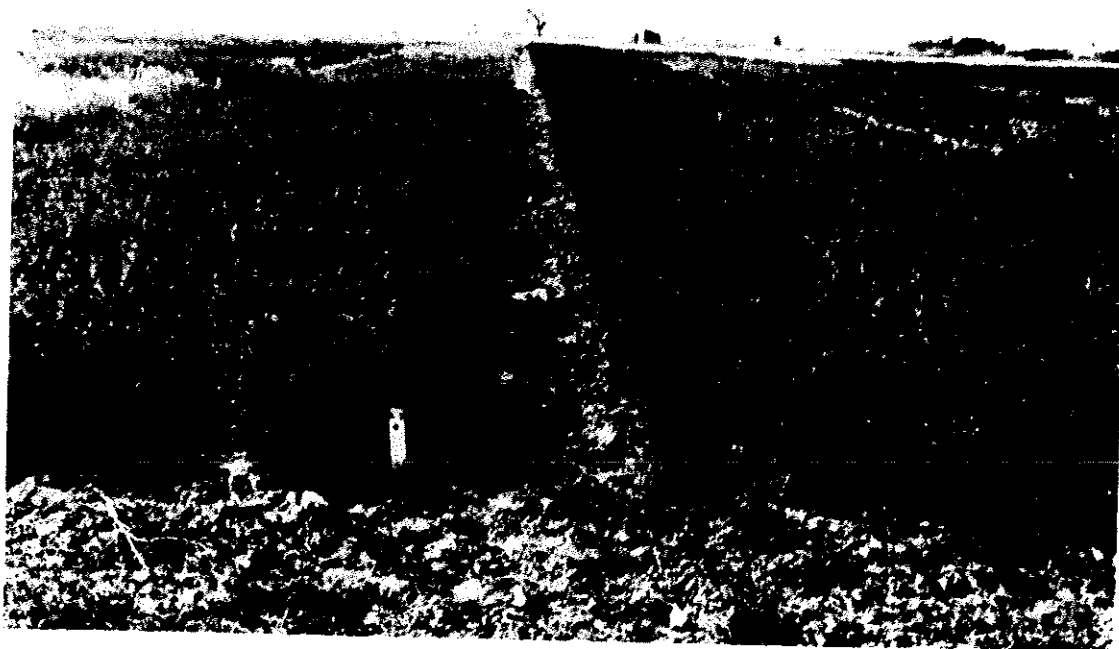


FIG. 4. A la derecha, alfalfa Ranger; a la izquierda, alfalfa ADYTA.



FIG. 5. Campo de producción de semilla de la alfalfa ADYTA.

a primeros de junio); en los años 1963, 1964 y 1965 se dio un solo corte por año, mientras que en el año 1966 la producción fue tan escasa que no pudo segarse; se estimó que suponía aproximadamente un 50 % de la del año anterior.

CUADRO 3.— *Producción de heno de alfalfa ADYTA en comparación con la de otras especies y variedades pratenses.*

<i>Especie y variedad</i>	<i>Producción en Kg/Ha. por año</i>				
	<i>1962</i>	<i>1963</i>	<i>1964</i>	<i>1965</i>	<i>1966</i>
Medicago sativa, ADYTA	3.200	1.950	1.620	2.500	1.200
Medicago sativa, Sazova Kivjoncasi	2.750	1.950	1.450	2.300	1.100
Medicago sativa, Ranger	2.550	1.450	1.400	2.400	1.100
Agropyrum intermedium	1.560	1.200	1.300	1.450	850
Diferencias significativas:					
Nivel 5 %:	245	50	135	85	—
Nivel 1 %:	580	120	250	190	—

Otro hecho que conviene destacar es la gran persistencia de la nueva variedad; a los cinco años después de la siembra siguió produciendo sin mostrar síntomas de agotamiento.

En cuanto a la adaptación de la alfalfa ADYTA a los secanos de condición extrema, conviene subrayar que resiste o tolera tanto prolongadas sequías como bajas temperaturas. En una parcela extendida por una pendiente abancalada según las curvas a nivel produjo, durante los años 1962 al 1966, de 1.750 a 2.250 Kgs. por Ha. y año de heno de excelente calidad, a pesar de que hubo años en que la sequía duró 120 días y la temperatura bajó hasta -11°C (1962-63, por ejemplo). En otra parcela situada en término municipal de Luna (Zaragoza), con precipitación media anual de 400 milímetros, nuestra alfalfa solía producir dos cortes anuales de unos 5.000 Kgs. de masa verde por Ha. En los demás ensayos de adaptación su comportamiento fue muy similar (Hycka, 1966).

Segunda serie de ensayos.

A partir del año 1966, la alfalfa ADYTA entró a formar parte de diversos ensayos reunidos bajo el título común de "Praderas de secano". Entre tales ensayos conviene destacar el "Ensayo de praderas mono y politípicas" y "Ensayo de siembra de gramíneas y leguminosas en líneas alternas".

Ensayos de praderas mono y politípicas.

En este ensayo, sembrado en otoño de 1966, se compara la producción de los tipos de praderas que se especifican en el Cuadro núm. 4.

CUADRO 4.— *Composición de las praderas que forman parte del ensayo.*

Especies de variedades	Tipos de pradera									
	Mezclas de semilla en Kg/Ha.									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Medicago sativa, ADYTA	20,0		4,0		10,0		6,0			
Medicago sativa, Ranger		4,0		10,0			6,0			
Agropyrum intermedium		9,0	9,0	9,0	9,0	9,0			20,0	
Dactylis glomerata		4,5	4,5	6,0	6,0	6,0				30,0
Phalaris tuberosa, Stenoptera		1,5	1,5							
Lotus corniculatus		0,75	0,75							
Orobrychis sativa		15,0	15,0			30,0	24,0	60,0		
TOTALES	20,0	34,75	34,75	25,0	25,0	45,0	36,0	60,0	20,0	30,0

El ensayo fue sembrado de acuerdo con el esquema de bloques al azar con ocho repeticiones y parcelas de 20 × 5 m. de extensión; se sembró a voleo y recibió los mismos cuidados culturales que los ensayos anteriores. En el Cuadro núm. 5 presentamos los resultados obtenidos hasta ahora.

CUADRO 5.— *Producción de heno de las praderas mono y politípicas.*

N.º orden	Tipo de pradera	Producción anual de heno Kg/Ha.			Producción total de 3 años Kg/Ha.
		1968	1969	1970	
1	V	1.753	7.046	704	9.503
2	VII	1.522	7.240	724	9.486
3	I	1.218	7.110	711	9.039
4	IX	900	7.077	707	8.684
5	III	1.738	6.136	613	8.487
6	IV	1.368	6.254	625	8.247
7	II	1.495	5.888	588	7.971
8	X	1.385	3.338	334	5.057
9	VI	1.388	2.639	264	4.291
10	VIII	818	3.075	308	4.203
Diferencias significativas:					
Nivel 5% :		387	648	—	—
Nivel 1% :		514	861	—	—

Deducimos de los datos aportados que en este ensayo la alfalfa ADYTA supera, en producción de heno, a todas las demás especies y variedades con las que ha sido comparada (Fig. 4). Ocurre este fenómeno no tan sólo cuando ADYTA se cultiva sola, sino que también cuando entra a formar parte de diversas mezclas; en este último caso la influencia de la alfalfa ADYTA sobre la producción total resulta, como vemos de los resultados obtenidos, muy manifiesta.

Ensayo de siembra en líneas alternas.

En este ensayo, sembrado también en otoño de 1966, se compara la producción de distintas praderas sembradas en líneas alternas, a 0,2 m. de separación, de gramíneas y de leguminosas o de leguminosas solas. Se comparan las siguientes combinaciones:

- I. *Medicago sativa*, ADYTA.
- II. *Medicago sativa*, Ranger.
- III. *Medicago sativa*, ADYTA, en líneas alternas con *Agropyrum intermedium*.
- IV. *Medicago sativa*, Ranger, en líneas alternas con *Agropyrum intermedium*.
- V. *Medicago sativa*, ADYTA, en líneas alternas con *Dactylis glomerata*, y
- VI. *Medicago sativa*, Ranger, en líneas alternas con *Dactylis glomerata*.

Se utilizó para este ensayo el esquema de bloques al azar con cinco repeticiones. Las parcelas son de 10 × 3,20 m., practicándose en ellas los mismos cuidados culturales que en los demás ensayos. En el Cuadro núm. 6 presentamos los resultados obtenidos hasta ahora.

Se deduce de estos resultados que, al igual que en el ensayo anterior, en éste la alfalfa ADYTA también destaca por su productividad sobre las demás especies y variedades ensayadas, lo cual comprueba, una vez más, el acierto de su selección.

Estos resultados señalan también que de la misma manera que durante la primera serie de ensayos, en los de la segunda también hubo considerable variación anual respecto a la producción; esta variación fue asimismo debida a las lluvias primaverales. Du-

CUADRO 6.— *Producción de heno de las praderas sembradas en líneas alternas.*

N.º orden	Tipo de pradera	Producción anual de heno Kg/Ha.			Producción total de 3 años Kg/Ha.
		1968	1969	1970	
1	V	2.073	8.600	860	11.533
2	III	2.213	8.026	803	11.042
3	I	2.020	8.017	802	10.839
4	IV	1.640	8.003	800	10.443
5	II	1.513	8.003	800	10.316
6	VI	1.953	7.010	701	9.664
	No hubo diferencias significativas				

rante los meses de marzo, abril y mayo de los años 1967 al 1970 se registraron las siguientes precipitaciones (en mm.):

	1967	1968	1969	1970
Marzo	18,8	36,7	132,2	12,1
Abril	43,2	17,4	108,2	0,3
Mayo	10,5	38,4	58,7	28,4
Totales	72,5	92,5	299,7	40,8

Por esta razón en el año 1967 no se pudo segar ningún forraje, en el año 1969 pudo darse dos abundantes cortes, mientras que en el año 1968 sólo uno; la producción del año 1970 fue muy escasa y no se segó. Se la estima en un 10 % de la del año anterior. De todos modos y a pesar de las variaciones anuales, la alfalfa ADYTA siempre se ha mantenido en la cabeza, lo que demuestra su superioridad frente a otras especies y variedades también adaptadas a las condiciones de nuestros secanos.

En vista de todo ello, la alfalfa ADYTA comenzó a multiplicarse a escala comercial ya a partir del año 1962; se le considera como una nueva variedad de alfalfa de secano (Fig. 5).

REFERENCIAS

HYCKA, M.

1957-58 Ensayos de adaptación de especies forrajeras. *Ensayos. Estación Experimental de Aula Dei*, 15-35.

HYCKA, M.

1966 Alfalfa YT-1. *Memoria S.E.E.P.*, 1966, 218-219.

Caída de yemas de flor de melocotonero

por M. C. TABUENCA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 2 - XII - 1970

A B S T R A C T

TABUENCA, M. C., 1971. — Flower bud drop in peaches. *An. Aula Dei*, **11** (1-2): 69-97.

Flower bud drop records were made on 149 varieties of peaches during a 5 year period.

The bud drop was most serious in 1970 and 1962, of intermediate severity in 1968 and 1969 and the buds did not drop in 1967.

Those varieties of peaches which have a long rest period are usually not more susceptible to bud drop than others.

Bud drop of two varieties, Bienvenido and Mayflower, was correlated with winter temperatures and number of hours of temperatures 7°C or lower.

Correlations with the accumulated hours of temperatures under 7°C are negative, reflecting an inverse relationship with bud drop. The coefficients of greatest magnitude occur in the period 16 December-31 January. Chilling of higher efficiency would be particularly important during that period.

Maximum temperatures were not significantly correlated but minimum temperatures were positively correlated. Furthermore, average minimum temperatures throughout the period 16 December-28 February appear to be the most closely related.

Correlation with diurnal variations of temperature are positive. The coefficients of greatest magnitude occur in the period 16 October-31 December.

INTRODUCCION

La caída de yemas de flor en melocotoneros es un fenómeno observado en numerosas zonas en que se practica el cultivo de

este frutal. El fenómeno adquiere singular importancia en regiones con inviernos templados, pero en ocasiones se presenta también en localidades en que las temperaturas durante el invierno son lo suficientemente bajas como para satisfacer las necesidades de frío invernal aun de las variedades más exigentes.

En el presente trabajo se resumen las observaciones realizadas, durante varios años, en las colecciones de variedades de melocotonero existentes en la Estación Experimental de Aula Dei. Se trata también de dar una indicación de la diferente susceptibilidad varietal a la caída de yemas de flor y de relacionarla con las condiciones climáticas de la zona.

MATERIAL Y METODOS

Las primeras observaciones sobre caída de yemas de flor en melocotoneros se realizaron en la época previa a la floración de 1962, determinándose la susceptibilidad de las distintas variedades existentes en un vergel de colección, mediante el cálculo del porcentaje de yemas caídas; dicho vergel había sido injertado sobre franco en 1950. Al año siguiente hubo de nuevo caída de yemas de flor en la misma plantación.

En el invierno 1962-63 se estableció otro vergel de colección, injertado igualmente sobre franco, en el que se tomaron datos de caída de yemas de flor, durante cinco años consecutivos, a partir de 1966. En los tres últimos años se estableció el porcentaje de caída de yemas de flor en todas las variedades de la colección.

Los datos climatológicos se tomaron en la Estación Experimental de Aula Dei, donde están ubicadas las plantaciones y se recogen en el cuadro 1.

RESULTADOS

1. SUSCEPTIBILIDAD VARIETAL

En el cuadro 2 se recogen los datos obtenidos, sobre caída de yemas de flor, durante varios años, en las colecciones de variedades

CUADRO 1. — Datos climatológicos.

	Año	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero	
		1. ^a mitad	2. ^a mitad	1. ^a mitad	2. ^a mitad	1. ^a mitad	2. ^a mitad	1. ^a mitad	2. ^a mitad	1. ^a mitad	2. ^a mitad
temperatura máxima	1961 - 62	23,5	20,1	15,3	14,7	14,8	9,7	12,3	10,9	12,2	12,9
	1962 - 63	24,7	18,7	15,6	10,4	7,4	6,3	9,1	8,1	6,7	11,3
	1965 - 66	21,8	19,9	16,0	12,6	12,3	10,9	10,0	10,5	12,6	14,0
	1966 - 67	21,6	17,4	13,1	11,1	12,4	9,8	7,9	9,7	9,4	15,1
	1967 - 68	26,8	23,0	15,4	13,7	10,2	9,2	12,7	13,1	13,4	14,0
	1968 - 69	27,8	25,0	15,9	12,4	10,6	11,4	9,6	12,1	9,5	12,4
	1969 - 70	23,5	20,6	18,0	11,1	10,0	10,4	10,9	12,7	13,5	12,2
temperatura mínima	1961 - 62	10,4	8,0	4,5	5,9	2,9	0,6	3,6	1,0	2,7	0,2
	1962 - 63	12,1	8,8	5,1	0,7	0,1	0,8	1,8	-1,1	-1,9	1,3
	1965 - 66	10,6	10,0	5,7	3,2	4,5	2,1	1,9	2,9	4,1	5,1
	1966 - 67	11,7	7,2	5,3	1,6	4,4	1,3	0,5	-0,7	-0,1	2,4
	1967 - 68	10,4	10,3	4,8	7,2	-0,6	1,1	4,1	-0,8	1,6	3,1
	1968 - 69	8,6	8,6	6,0	4,8	4,7	2,4	0,2	3,9	-1,0	0,7
	1969 - 70	10,2	8,3	4,8	0,6	0,0	3,1	2,1	2,9	1,4	1,6
n.º horas bajo 7 °C	1961 - 62	0	0	109	100	137	228	158	207	169	191
	1962 - 63	0	0	100	216	260	265	218	266	292	197
	1965 - 66	0	0	71	163	162	227	231	235	164	92
	1966 - 67	0	102	118	231	171	299	290	300	279	191
	1967 - 68	0	22	102	73	274	276	176	236	168	161
	1968 - 69	8	15	65	151	194	185	266	204	266	202
	1969 - 70	5	38	111	252	244	220	215	193	175	200

de melocotonero. En la primera columna se indica el número de clones existentes para cada variedad; de cada clon se observó un solo árbol en 1962 y dos en los años siguientes. Los porcentajes de yemas de flor caídas, en cada uno de los cinco años en que se determinaron, se indican en las columnas 2 a 6, y se expresan como media de los árboles observados.

En la última columna se ha hecho una estimación de la susceptibilidad varietal, para lo que se han considerado como poco sensibles aquellas variedades en que el porcentaje de caída de yemas no superó en ningún año el 30 %; como de susceptibilidad media las que han tenido algún año con caída comprendida entre 30 % y 70 %, y como susceptibles aquellas variedades en las que en algún año se ha superado el 70 % de yemas caídas. Esto se ha indicado con los números 1, 2 y 3 respectivamente; en ocasiones para alguna variedad se ha dado una categoría intermedia 1-2 ó 2-3.

BROWN (1952) opina, que como regla general, una caída de yemas de flor de hasta el 70-80 %, y ocasionalmente aún del 90 %, puede ser tolerada si posteriormente las condiciones son favorables para un buen cuajado de los frutos.

a) *Comportamiento en los distintos años*

El fenómeno de caída de yemas de flor se presentó en muy distinto grado en los siete años considerados. En la figura 1 se ha indicado el tanto por ciento de variedades en colección (en ordenadas) agrupadas según porcentajes de caída de yemas (en abscisas) para los años 1962, 1968, 1969 y 1970.

A continuación se comenta el comportamiento de las distintas variedades en cada uno de los inviernos.

Invierno 1961-62. Durante el mes de enero de 1962, fueron observados algunos daños en las yemas florales de melocotoneros, al quitar las brácteas a las mismas, durante la realización del estudio de las necesidades de frío invernal de las variedades Jerónimo, Sástago y Mayflower. Las alteraciones observadas, yemas oscurecidas o ennegrecidas en alguno de sus órganos, generalmente las anteras, fueron descritas en un trabajo anterior (Tabuenca, 1964).

Las alteraciones aparecieron en distintas fechas, según la variedad considerada y el porcentaje de yemas afectadas fue aumentando a medida que se aproximaba la terminación del período de reposo

CUADRO 2.—*Porcentaje de caída de yemas de flor en los distintos años en variedades de melocotonero.*

VARIEDAD	N.º de clones	% de caída de yemas de flor					Susceptibilidad
		1962	1967	1968	1969	1970	
Abridor Amarillo de Agosto 779 AD ...	1	51,6	—	6,0	32,5	32,6	2
Abridor Blanco 140 AD ...	1	6,6	0,0	23,5	31,3	32,1	1-2
Abridor Blondell 554 AD ...	1	6,2	0,0	—	22,8	16,5	1
Abridor de Lodosa ...	2	—	0,0	1,0	39,1	34,9	2
Agosto 128 AD ...	3	5,4	0,0	8,3	28,6	30,3	1-2
Alberchigo Colorado 1758 AD ...	1	27,4	—	0,0	—	26,1	1
Alejandro Dumas ...	1	14,7	0,0	4,0	29,8	48,1	2
Amarillo 146 AD ...	1	75,0	0,0	34,0	47,1	80,1	3
Amarillo de Braganza ...	1	18,2	—	6,0	20,5	11,1	1
Amarillo Tardío de Calanda 131 AD.	1	0,0	0,0	29,0	35,9	11,1	1-2
Amarillo Temprano 772 AD ...	1	3,6	—	3,5	23,5	13,9	1
Amsden ...	3	43,5	0,0	9,0	32,1	56,6	2
Andreu ...	1	—	—	33,0	34,4	67,7	2
Angevine de Marmande ...	1	7,1	—	14,5	45,1	69,3	2
Aragón 559 AD ...	3	56,8	0,0	43,5	46,2	34,1	2
Arp Beauty ...	1	15,9	—	6,0	10,8	16,0	1
Auberges 1520 AD ...	1	—	0,0	32,0	54,8	83,1	3
Bienvenido ...	2	53,4	0,0	21,9	35,2	64,5	2
Blanco 150 AD ...	2	11,3	0,0	14,5	41,6	24,9	2
Blanco 1030 AD ...	1	0,0	—	—	22,3	47,8	2
Blanco de Agosto 136 AD ...	1	27,3	—	0,0	61,8	25,3	2
Blanco de Agosto 1795 AD ...	1	—	0,0	0,0	—	27,3	1
Blanco de Campiel 1054 AD ...	1	2,8	—	0,0	—	4,6	1
Blanquillo 949 AD ...	1	4,5	—	0,0	19,6	5,0	1
Blanquillo 1431 AD ...	1	—	—	13,0	—	15,8	1
Brasileño ...	2	—	—	0,0	—	5,0	1
Bruñón Amarillo 763 AD ...	1	14,8	—	—	26,9	34,9	1-2
Bruñón Rojo 1174 AD ...	2	—	0,0	1,5	—	19,4	1
Bruñón Vinoso 986 AD ...	1	8,0	—	4,0	—	25,7	1
Bruñón Violeta 138 AD ...	2	18,4	0,0	23,0	32,1	22,5	1-2
Calabacero ...	1	—	—	16,5	45,8	60,0	2
Campiel ...	22	43,7	0,0	6,9	28,2	34,7	2
Cardinal ...	1	—	—	0,0	—	14,2	1
Carman ...	2	9,2	0,0	0,0	9,1	25,1	1
Cofrentes 237 AD ...	1	23,3	0,0	29,5	39,4	14,6	1-2
Collins ...	1	—	—	11,0	—	25,0	1
Coral ...	2	—	0,0	17,5	30,0	50,5	2
Corona ...	1	—	—	3,5	—	13,9	1
Coronet ...	1	—	—	5,5	8,3	15,6	1
Cotigua Precoz ...	1	—	—	67,0	74,2	94,0	3
Crespo 1920 AD ...	1	—	—	0,0	29,4	6,7	1
Charles Ingouf ...	1	20,5	—	0,0	13,6	43,8	2
Charles Roux ...	3	18,7	0,0	0,0	14,8	29,9	1
Dixigem ...	1	—	—	0,0	—	6,3	1
Dixired ...	3	—	0,0	0,0	8,2	12,3	1
Doctor Aribaud ...	3	5,9	0,0	0,0	28,2	27,9	1
Dugelay ...	1	—	—	0,0	14,7	24,0	1
Duraznilla 1099 AD ...	1	8,7	—	4,5	—	10,1	1
Duraznilla Amarilla 1049 AD ...	1	—	—	0,0	—	7,3	1
Duraznilla Colorada 1020 AD ...	1	—	—	0,0	12,8	9,1	1
Durazno Mollar Rojo 2136 AD ...	1	—	—	10,5	—	15,6	1
Early Elberta ...	2	5,0	—	0,0	21,3	25,2	1

CUADRO 2. — (Continuación).

V A R I E D A D	N.º de clones	% de caída de yemas de flor					Suscep- tibilidad
		1962	1967	1968	1969	1970	
Early Halehaven	1	—	—	0,0	22,5	8,3	1
Early White Giant	1	—	—	2,5	—	34,0	1-2
Encarnado de Agosto 139 AD	2	12,7	0,0	3,8	45,7	20,6	2
Erly Red Free	1	—	—	0,0	20,1	39,5	1-2
Escarolita	1	—	0,0	25,5	34,2	47,6	2
España	1	48,1	0,0	63,0	80,3	96,0	3
Fairhaven	2	—	—	0,0	—	9,6	1
Flachat	1	10,5	—	4,5	16,0	25,6	1
Fortuna	1	—	—	10,0	—	16,4	1
Gabacho Blanco 1406 AD	1	—	—	0,0	—	45,2	2
Galande	1	15,0	—	8,0	26,0	23,4	1
Gallur 246 AD	1	—	—	22,0	80,3	34,2	3
Gallur del Pico Temprano 1971 AD ...	1	—	—	8,5	29,5	57,2	2
Gavatx San Jaime 1501 AD	1	—	0,0	14,0	42,5	36,4	2
Genard	1	32,4	—	12,0	20,2	42,1	2
Golden Jubilee	1	—	—	0,0	35,9	19,2	1-2
Gold Mine Nectarine	1	7,1	—	46,0	35,8	32,7	2
Guilloux Elegante	1	15,8	—	3,0	23,9	32,0	1-2
Halehaven	1	—	—	0,0	22,9	12,0	1
Infanta Isabel	1	24,1	—	17,0	31,3	52,8	2
Jerónimo	3	83,0	0,0	22,2	49,1	72,0	3
Jerseyland	1	—	—	6,5	17,8	7,3	1
J. H. Hale	3	10,0	0,0	1,8	14,1	15,9	1
Kalhaven	1	—	—	0,0	—	6,6	1
Lemon Free	1	11,5	—	0,0	—	14,5	1
de Lodosa 1275 AD	1	9,4	—	0,0	—	12,6	1
Loring	1	—	—	0,0	5,3	4,9	1
Luis	1	—	—	—	—	22,1	1
Madame Girerd	1	6,2	—	0,0	25,0	31,7	1
Madeleine Pouyet	2	—	—	12,3	52,8	79,1	3
Maluenda 2206 AD	1	—	—	14,0	36,5	34,4	2
Mallorquín	1	—	0,0	18,5	—	62,0	2
Martín	2	—	0,0	38,0	45,8	86,2	3
Maruja	3	—	—	30,6	49,2	94,0	3
Mayflower	3	77,6	0,0	27,3	46,0	88,6	3
Michellini	1	—	—	0,0	—	6,3	1
Mirollo	1	—	—	0,0	—	8,6	1
Nátera de Liebana 988 AD	1	18,2	—	0,0	13,1	18,3	1
Paraguay	2	0,0	0,0	0,0	25,8	12,7	1
Pavía Amarilla 122 AD	2	—	0,0	6,2	25,0	17,5	1
Pavía Amarilla 124 AD	3	0,0	0,0	13,6	29,3	22,1	1
Pavía Blanca 1056 AD	1	0,0	—	0,0	—	24,8	1
Pavía Roja 426 AD	1	—	0,0	0,0	10,6	24,4	1
Pavía Rosa 545 AD	1	12,5	0,0	0,0	28,1	23,3	1
Pavía de Tudela 563 AD	1	11,1	0,0	0,0	15,4	19,6	1
Piñana 868 AD	2	36,8	0,0	5,0	27,6	30,9	1-2
Piñana 1507 AD	1	—	0,0	10,0	—	51,0	2
Piñana Amarillo 2190 AD	1	—	—	0,0	—	11,2	1
Piñana Rojo 2191 AD	1	—	—	0,0	—	4,3	1
Piñana Rojo 2192 AD	1	—	—	0,0	—	26,6	1
Precocísima Morettini	1	—	—	0,0	—	58,6	2
Precoz de Hale	2	26,9	0,0	7,7	21,5	56,8	2
del Puig 760 AD	2	59,2	0,0	16,0	39,2	70,6	2-3

CUADRO 2. — (Continuación).

V A R I E D A D	N.º de clones	% de caída de yemas de flor					Suscep- tibilidad
		1962	1967	1968	1969	1970	
Redcap	1	—	—	9,5	—	8,6	1
Redglobe	4	—	—	3,0	15,8	13,6	1
Redhaven	3	—	—	0,0	0,0	5,3	1
Redskin	1	—	—	0,0	15,0	5,9	1
Redwing	1	—	—	0,0	25,9	5,3	1
Robin	1	—	—	0,0	28,1	7,3	1
Rojo 2156 AD	1	—	—	0,0	—	48,5	2
Roldan 1495 AD	1	—	0,0	11,0	—	52,2	2
Roqueta Gelat	2	68,5	—	12,2	31,6	57,4	2-3
Rubidoux	1	—	—	0,0	—	3,3	1
Sanguine Vineuse	1	—	—	0,0	—	12,4	1
San Lorenzo 1836 AD	1	—	0,0	18,0	—	50,0	2
San Lorenzo 2214 AD	1	—	—	0,0	—	22,9	1
San Miguel 534 AD	1	31,2	0,0	99,0	99,0	91,0	3
Sástago	9	55,1	0,0	28,7	54,5	85,8	3
Sástago 126 AD	2	55,0	0,0	21,8	38,8	82,5	3
Selma	2	21,4	—	12,7	27,5	42,6	2
Septiembre 2020 AD	1	—	—	0,0	—	10,5	1
Sneed	1	—	—	0,0	33,0	24,6	1-2
Somervee	1	—	—	0,0	—	1,6	1
Southland	3	—	—	11,1	33,9	15,1	1-2
Springtime	2	—	—	2,7	28,8	8,4	1
Stanford	1	—	—	7,0	22,0	22,3	1
Starking Delicious	2	—	—	5,7	—	9,8	1
Sudanell 2135 AD	1	—	—	5,0	19,2	10,0	1
Sudanell 1	2	—	—	6,0	—	25,8	1
Sudanell 2	2	—	—	6,3	24,7	35,2	1-2
Sudanell 3	2	—	—	6,3	32,9	28,8	1-2
Sullivan Early Elberta	1	—	—	0,0	—	11,7	1
Sunhigh	1	—	—	0,0	—	5,4	1
Tardío 2208 AD	1	—	—	—	47,2	50,0	2
Tardío Blanco 1116 AD	1	20,7	—	4,5	—	30,8	1
Tardive Valla	1	0,0	—	0,0	10,2	8,3	1
Teclos 1225 AD	1	20,0	—	22,5	31,4	77,0	3
Temprano de Lérida 1052 AD	1	13,8	—	16,0	34,0	35,7	1-2
Tos China	3	7,0	—	0,0	10,7	2,6	1
Tres Días	2	25,7	0,0	20,0	35,5	51,0	2
Tuscan	1	—	—	0,0	—	4,5	1
Le Vainqueur	1	—	—	0,0	19,7	3,4	1
de Vino 1057 AD	1	20,7	—	12,0	—	32,6	1
Waddel	1	—	0,0	—	0,0	8,0	1
Ximelis	2	—	—	29,5	47,2	63,2	2
Zaragozano 1796 AD	1	—	0,0	0,0	—	21,9	1
Zaragozano Encarnado	9	6,9	0,0	0,9	22,5	21,9	1

invernal de cada variedad. Posteriormente las alteraciones se manifestaron cayendo las yemas en gran proporción.

En la época en que se produjeron dichas alteraciones, la yema floral vista al exterior no había comenzado todavía a hincharse, y en estas condiciones no parece probable que pudiera tratarse de

daños producidos por heladas. La temperatura más baja del mes de enero fue de $-2,3$ el día ocho y la del mes de febrero de $-3,6$ el día uno; mientras que las yemas de flor que ya han comenzado a hincharse parecen aguantar sin daños graves temperaturas inferiores a las indicadas, siendo aún más resistentes con anterioridad. Por otra parte, los pistilos que según distintos autores parecen ser los órganos más afectados por las bajas temperaturas no mostraron ningún daño (TABUENCA, 1965).

El porcentaje de caída de yemas de flor se determinó en todas las variedades de la colección el día 7 de febrero, con posterioridad se vio cómo las yemas seguían cayéndose, y por ello se hicieron nuevas observaciones los días 19 y 26 del mismo mes y sólo una vez que se vio que el fenómeno no seguía aumentando se volvió a determinar el porcentaje de caída de yemas de flor en todas las variedades de la colección, estos últimos datos tomados los días uno y dos de marzo son los que se indican en la segunda columna del cuadro 2. Ese año en esta fecha la época de floración estaba muy próxima, ya que la floración plena tuvo lugar según variedades entre el 14 de marzo y el 7 de abril.

El porcentaje de caída de yemas de flor varió entre límites muy amplios (figura 1). Seis variedades no mostraron estas anomalías, en 18 la caída fue inferior al 10 %, en 17 estuvo comprendida entre el 10 y 20 % y en 11 entre el 20 y 30 %, es decir, la caída de yemas de flor fue inferior al 30 % en 52 variedades, lo que supone el 77,6 % de las observadas. Caída de yemas comprendida entre el 30 y el 70 % hubo en 12 variedades (17,9 %) y superior al 70 % la hubo solamente en tres (4,5 %). La variedad más afectada fue Jerónimo, la cual mostró una caída del 83,0 % de sus yemas, las otras dos variedades muy afectadas fueron Amarillo 146 AD (75,0 %) y Mayflower (77,6 %).

Invierno 1962-63. Al invierno siguiente (1962-63) se vieron de nuevo alteraciones en las yemas de flor, al quitar las brácteas durante el estudio de las necesidades de frío invernal en 18 variedades de melocotonero. Este estudio se comenzó ese invierno el 4 de diciembre y hasta los primeros días de enero las yemas no mostraron alteración alguna, a partir de esa época empezaron a presentar algunas anomalías y pudo verse, por segundo año consecutivo, cómo las alteraciones aparecían en distintas fechas dependiendo de las necesidades de frío invernal de la variedad.

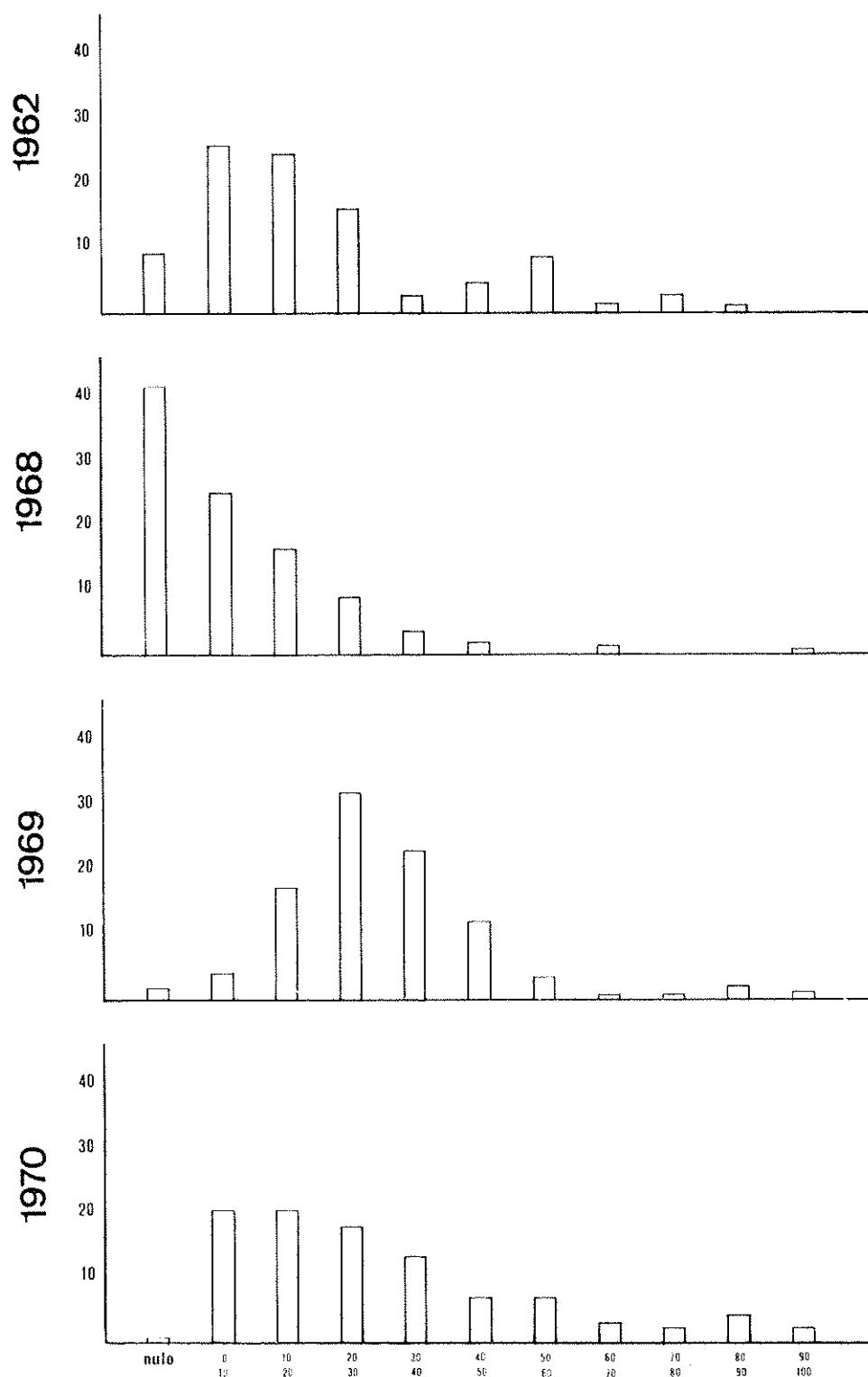


FIG. 1. Tanto por ciento de variedades en colección (en ordenadas) agrupados según los porcentajes de caída de yemas de flor (en abscisas) para los años 1962, 1968, 1969 y 1970.

En el cuadro 3 se indica el porcentaje de yemas afectadas en distintas fechas en cuatro variedades que mostraron exigencias muy diversas en frío invernal.

CUADRO 3.—*Porcentaje de yemas de flor afectadas en distintas fechas en cuatro variedades de melocotonero que mostraron exigencias diversas en frío invernal.*

Variedad	Exigencias frío invernal (TABUENCA, 1964)	% yemas flor alteradas						
		3-I	8-I	14-I	18-I	24-I	30-I	11-II
España	muy pocas	0	28,7	43,0	—	66,2	—	—
Jerónimo	pocas	0	7,4	24,2	25,4	44,4	—	—
Sástago	medias	0	0	0	15,3	29,6	41,9	43,8
Mayflower	elevadas	0	0	0	2,0	13,8	23,1	25,4

Durante los días 4, 5 y 6 de febrero las temperaturas mínimas descendieron a $-6,4^{\circ}$, $-11,4^{\circ}$ y $-5,4^{\circ}$ respectivamente, esto hizo temer que algunas yemas fuesen afectadas por las temperaturas bajas, ya que se observaron daños en algunas variedades de albaricoquero (TABUENCA, 1964). Por esta razón no se recoge en el cuadro 2 el porcentaje de yemas de flor caídas en 1963 en la colección de variedades.

Invierno 1965-66. En este año se observó por primera vez la colección establecida en el invierno 1962-63. No se determinó el porcentaje de caída de yemas de flor, sino que durante los últimos días de febrero y primeros de marzo se hizo una estimación de las variedades afectadas.

De nuevo mostraron la mayor caída de yemas de flor las variedades Amarillo 146 AD, Mayflower y Jerónimo y algunas otras variedades como Maruja y Martín, observadas este año por primera vez.

No parece probable que en este invierno hubiese daños debidos a las temperaturas bajas, ya que las extremas fueron de $-3,5$ en el mes de diciembre y $-1,8$ en enero.

Invierno 1966-67. Al quitar las brácteas a las yemas de flor en 12 variedades, en las que se estudiaba la salida del reposo invernal, y observarlas a la lupa en repetidas ocasiones durante los meses de diciembre y enero, no se vio ninguna anomalía de las observadas en años anteriores. Posteriormente las yemas no cayeron ni aun en las variedades que otros años habían sido gravemente afectadas. La

observación se realizó el 21 de febrero y se recoge en la tercera columna del cuadro 2.

La salida del reposo tuvo lugar entre el 7 de diciembre (Springtime) y el 17 de enero (Mayflower), y aun cuando la temperatura descendió a $-5,8$ el 10 de febrero, sí hubo algún daño en las yemas de flor, éste no trajo como consecuencia la caída de las mismas.

Invierno 1967-68. En las variedades con pocas exigencias de frío invernal aparecieron pronto alteraciones en las yemas de flor, mientras que en las variedades más exigentes surgieron en fechas posteriores. Parece de nuevo que la época de aparición de las alteraciones está ligada con la salida del reposo invernal.

El porcentaje de yemas de flor caídas se determinó en fechas comprendidas entre el 14 de febrero y el 23 de marzo, conforme las distintas variedades en colección iban alcanzando el estado C de Fleckinger, estos datos de caída de yemas son los que se indican en la cuarta columna del cuadro 2.

Las temperaturas habidas durante este invierno fueron moderadamente bajas y no parece puedan haber influido en el normal desarrollo de las yemas de flor.

De las 143 variedades observadas este invierno, 60 no fueron afectadas (figura 1) y en 37 la caída de yemas fue inferior al 10 %. Sólo en tres variedades el porcentaje de caída de yemas de flor fue superior al 60 %, éstas fueron San Miguel 534 AD (99,0 %), Cotigua Precoz (67,0 %) y España (63,0 %).

Invierno 1968-69. El estudio de las necesidades de frío invernal de variedades de melocotonero continuó este invierno, y de nuevo durante su realización se observaron alteraciones en las yemas de flor, que aparecían a medida que las distintas variedades iban finalizando su período de reposo, lo que tuvo lugar este año entre el 25 de diciembre y el 16 de enero (TABUENCA, 1969). En los días 1 y 2 de enero la temperatura descendió a $-7,1$ y $-7,2$ respectivamente y se tuvo ocasión de comprobar como en variedades que ya habían salido del reposo y tenían ya yemas alteradas, no aumentó la proporción de los daños después de verse sometidas a dichas temperaturas, y como otras variedades que no habían salido todavía del reposo invernal y en las que aún no se habían visto yemas alteradas tampoco fueron dañadas en esos días, así en las variedades Erly Red Free, Jerseyland y Redcap no se vieron yemas alteradas hasta el

10 de enero, coincidiendo con su salida del reposo y en otras variedades aún todavía más tarde. Los días 9 y 10 de febrero la temperatura descendió a $-6,5$ y $-5,7$ y en ningún caso, en variedades que habían sido observadas con anterioridad, se vio que el porcentaje de yemas alteradas aumentase después de esas fechas. Parece pues que, aun en este invierno en que las temperaturas descendieron considerablemente, las alteraciones de las yemas de flor, repetidamente comentadas, no pueden achacarse a daños producidos por temperaturas mínimas bajas.

El porcentaje de caída de yemas de flor, que se indica en la quinta columna del cuadro 2, se determinó en fechas comprendidas entre el 6 y 26 de marzo, conforme las yemas de las distintas variedades iban alcanzando el estado C de Fleckinger.

De las 101 variedades observadas, en 2 no hubo caída de yemas y en 4 más fue inferior al 10 %, en 18 variedades cayeron las yemas en proporción entre el 10 y 20 % y en 33 entre el 20 y el 30 %. Tuvieron pues caída de yemas de flor inferior al 30 % el 56,5 % de las variedades. Por el contrario el porcentaje de caída de yemas fue superior al 70 % solamente en cuatro variedades. San Miguel 534 AD es también este año la más afectada (99,0 %) y de nuevo aparecen como muy susceptibles, España (80,3 %) y Cotigua Precoz (74,2 %). Otras variedades igualmente muy afectadas este año y que otros años no lo fueron tanto son Gallur 246 AD (80,3 %) y Blanco de Agosto 136 AD (61,8 %).

En la figura 1 se indica la distribución del porcentaje de variedades en colección según su tanto por ciento de caída de yemas de flor y se compara con lo ocurrido en otros años.

Invierno 1969-70. Durante este invierno pudieron observarse en algunos casos alteraciones en las yemas de flor en fechas muy tempranas. Algunas yemas estaban ya afectadas en los primeros días de diciembre en variedades que no salieron del reposo hasta los últimos días de dicho mes o aún a principios de enero. Estos daños no pudieron achacarse a temperaturas bajas en fechas anteriores. El porcentaje de yemas de flor dañadas fue bajo, y se mantuvo prácticamente constante durante varias semanas para aumentar, en mayor o menor proporción según las variedades, en la época en que su período de reposo invernal estaba terminado.

En la sexta columna del cuadro 2 se recoge el porcentaje de caída de yemas en este año. Tal porcentaje se determinó a partir

del 19 de febrero, fecha en que las primeras variedades en colección estaban en el estado C de Fleckinger, continuando en días sucesivos conforme otras variedades alcanzaban dicho estado. En los dos últimos días de febrero se determinó el porcentaje de caída de yemas de flor en aquellas variedades que todavía no habían alcanzado el estado C de Fleckinger, en previsión de que posteriormente pudieran caer nuevas yemas por los acusados descensos térmicos de dichos días.

De las 149 variedades observadas, en la totalidad cayeron yemas de flor en mayor o menor grado, en 31 cayeron en proporción inferior al 10 % y en 30 entre el 10 % y el 20 %, en total en 89 variedades (59,7 %) cayeron yemas en porcentaje inferior al 30 %. Sin embargo, en otras variedades la proporción de yemas caídas fue muy alta, en 14 variedades (9,4 %) alcanzó cifras superiores al 70 % (figura 1).

Entre las variedades más afectadas se encuentran de nuevo España (96,0 %), Cotigua Precoz (94,0 %) y San Miguel 534 AD (91,0 %). Variedades muy afectadas este año, y que también lo fueron en gran proporción en algunos otros son: Maruja (94,0 %), Mayflower (88,6 %), Martin (86,2 %), Amarillo 146 AD (80,1 %) y Jerónimo (72,0 %). Otras variedades afectadas este año en proporción superior al 70 % de sus yemas y que parecen haber sido menos dañadas en otros años son Sástago (85,8 %), Sástago 126 AD (82,5 %), Auberges (83,1 %), Madeleine Pouyet (79,1 %), Teclos 1225 AD (77,0 %) y del Puig (70,6 %).

b) *Susceptibilidad de los diversos clones
de una variedad población*

En ocasiones, para una misma variedad existen en colección diferentes clones, cuando esto ocurre, en el cuadro 2, donde se da la susceptibilidad varietal a la caída de yemas de flor, se han indicado valores medios de los clones observados. De una manera general puede decirse que los distintos clones de una misma variedad han mostrado un comportamiento semejante. Únicamente en las variedades Campiel, Zaragozano Encarnado y Sástago cultivadas desde antiguo en el valle medio del Ebro, se han puesto de manifiesto algunas diferencias entre los numerosos clones en colección, esto parece explicable si se recuerda que se trata de variedades población. En otras variedades población no se han visto diferencias

entre clones, pero no se descarta la posibilidad de su existencia, ya que el número de clones observados ha sido menor.

El comportamiento de distintos clones de Campiel, Zaragozano Encarnado y Sástago se recoge en los cuadros 4, 5 y 6.

La susceptibilidad a la caída de yemas de flor, puede ser un carácter a tener en cuenta en los trabajos de selección clonal.

CUADRO 4.— *Porcentaje de caída de yemas de flor en los distintos años en diferentes clones de Campiel.*

N.º del clon en Aula Dei	% caída de yemas flor en los años					Susceptibilidad
	1962	1967	1968	1969	1970	
133	10,9	—	8,5	12,4	5,9	1
144	41,9	0,0	0,0	28,5	36,2	2
148	56,2	0,0	—	48,4	69,4	2-3
349	—	—	—	18,0	38,4	2
350	50,0	0,0	0,0	12,4	41,4	2
445	40,8	0,0	3,5	28,4	10,6	2
497	—	0,0	6,0	18,2	33,2	2
533	83,3	0,0	12,0	28,7	10,8	3
543	34,8	0,0	1,5	23,2	12,2	2
547	36,4	0,0	—	23,8	31,2	2
551	50,0	0,0	—	—	20,5	2
557	31,2	—	—	46,0	48,4	2
561	70,0	0,0	0,0	34,8	43,2	3
766	51,7	—	—	46,5	47,3	2
990	13,1	—	0,0	23,7	17,9	1
1072	50,8	—	24,0	—	46,9	2
1073	18,2	—	13,0	—	48,2	2
1089	17,6	—	0,0	—	48,4	2
1120	53,3	—	0,0	—	46,2	2
1175	41,9	—	9,5	18,7	25,8	2
1191	—	—	25,0	39,3	40,9	2
1223	77,8	—	—	—	42,4	2
Valor medio	43,7	0,0	6,9	28,2	34,7	

CUADRO 5.— *Porcentaje de caída de yemas de flor en diferentes clones de Zaragozano Encarnado.*

N.º del clon en Aula Dei	% caída de yemas flor en los años					Susceptibilidad
	1962	1967	1968	1969	1970	
134	—	0,0	0,0	28,9	5,7	1
553	11,1	0,0	0,0	18,2	16,1	1
560	8,8	0,0	0,0	33,2	14,6	2
774	9,1	—	0,0	27,6	33,8	2
782	3,0	—	0,0	10,8	42,2	2
783	6,4	—	0,0	31,2	33,5	2
1118	3,2	—	3,5	25,0	16,8	1
1769	—	0,0	5,0	22,7	8,5	1
1972	—	—	0,0	5,0	25,9	1
Valor medio	6,9	0,0	0,9	22,5	21,9	

CUADRO 6.— *Porcentaje de caída de yemas de flor en los distintos años en diferentes clones de Sástago.*

<i>N.º del clon en Aula Dei</i>	<i>% caída de yemas flor en los años</i>					<i>Susceptibilidad</i>
	<i>1962</i>	<i>1967</i>	<i>1968</i>	<i>1969</i>	<i>1970</i>	
143	75,9	—	25,0	51,9	82,9	3
492	76,2	0,0	30,5	63,2	87,7	3
548	—	0,0	27,0	63,9	80,3	3
778	94,2	—	48,0	78,8	95,1	3
1088	46,5	—	26,5	59,2	95,3	3
1123	—	—	24,0	45,8	83,3	3
1189	43,6	—	24,0	38,0	85,7	3
1190	27,8	—	25,0	52,3	79,2	3
1193	21,4	—	28,5	37,7	82,8	3
Valor medio	55,1	0,0	28,7	54,5	85,8	

c) *Efecto de la edad de la plantación*

De las observaciones realizadas en los cuatro últimos años podría pensarse que en una misma variedad los daños se agravan al aumentar la edad de los árboles, pero no se puede olvidar que mientras en 1967 no hubo caída de yemas de flor si la hubo el año anterior en la misma plantación.

Durante los primeros meses de 1966 se tuvo noticia de la aparición del fenómeno en numerosas plantaciones de melocotonero de toda edad, ubicadas en diversas zonas del valle medio del Ebro, entre ellas en las de Calatayud y Tauste. En Calatayud parecía muy afectada la variedad Zaragozano y en mucha menor proporción las Duraznillas. Por el contrario en 1967 únicamente se tuvo noticia de caída de yemas de flor en la zona de Tortosa de inviernos mucho más templados (Información personal J. M. Ayala. Servicio Extensión Agraria).

Por otra parte en 1970, año en que cayeron en gran proporción las yemas de flor, se observó una plantación con árboles de sólo tres años, ubicada igualmente en la Estación Experimental de Aula Dei; para las mismas variedades la caída de yemas tuvo intensidad semejante en esta plantación más joven que en la colección, la cual como se ha indicado en el apartado de material y métodos había sido establecida en el invierno 1962-63.

No obstante Fanelli (1936) y Crescimano (1956) expresan la opinión de que la susceptibilidad a la caída de yemas de flor aumenta al aumentar la edad de los árboles.

2. INFLUENCIA FACTORES CLIMATICOS

Para hacer el estudio de la influencia de algunos factores climáticos en el fenómeno de caída de yemas de flor, se han elegido las variedades Bienvenido y Mayflower. De estas dos variedades, poco exigente en frío invernal la primera y muy exigente la segunda, se tienen datos de cinco años del porcentaje de yemas caídas, habiendo mostrado muy diferente susceptibilidad de unos a otros. Además en el invierno 1969-70 no tuvieron yemas afectadas, hasta la época en que sus períodos de reposo invernal estaban finalizando, a diferencia de lo que ocurrió con algunas otras variedades. A las dos variedades citadas se refieren pues los siguientes apartados, donde se calculan los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor y diversos factores climáticos.

Cuando se utilizan datos de tan limitado número de años se requieren unos coeficientes de correlación relativamente altos para que sean estadísticamente significativos, en el presente caso, con datos de cinco años, deben de ser iguales o superiores a $\pm 0,958$ para ser significativos a nivel 0,01 y a $\pm 0,878$ para serlo a nivel 0,05. En adelante estos dos niveles de significación se indican respectivamente con dos asteriscos y con uno.

Un coeficiente de correlación positivo, entre caída de yemas de flor y un determinado factor climático, debe de interpretarse como que un aumento de valor de dicho factor trae como consecuencia un mayor porcentaje de caída de yemas y uno negativo, como que un aumento del valor del factor climático considerado lleva consigo una disminución del porcentaje de yemas caídas.

a) *Número horas bajo 7 °C*

El número de horas bajo 7° transcurridos en cada uno de los inviernos se ha indicado dentro del apartado de material y métodos (cuadro 1).

Tanto la variedad Bienvenido, poco exigente en frío invernal, como la variedad Mayflower, una de las más exigentes, parecen haber satisfecho ampliamente sus necesidades de frío en los años considerados. La caída de yemas de flor que presentan dichas variedades no parece depender del número total de horas bajo 7 °C acumuladas en cada uno de los inviernos, ya que los coeficientes de correlación entre ambas variables no son significativos (nivel 0,05).

Si se calculan los coeficientes de correlación, entre el número de horas bajo 7 °C acumuladas en períodos cortos de tiempo y el porcentaje de caída de yemas de flor, se observa que toman valores positivos en la primera y segunda quincena de noviembre y en la primera de diciembre, y negativos en quincenas posteriores; sin embargo, estos valores solamente son significativos en la segunda mitad de enero (para Bienvenido $-0,916 *$ y para Mayflower $-0,895 *$). Si se consideran períodos de un mes son positivos en noviembre y negativos en diciembre, enero y febrero, pero ninguno de ellos es significativo (nivel 0,05); en valor absoluto son mayores en los dos últimos meses. Al considerar períodos de tiempo más largos, únicamente se han obtenido valores significativos del coeficiente de correlación para el período 16 de diciembre al 31 de enero (para Bienvenido $-0,890 *$ y para Mayflower $-0,879 *$); en todos los demás casos no son significativos (nivel 0,05). Se considera, pues, que la época en que se acumulan las horas bajo 7 °C puede tener alguna influencia en la caída de yemas de flor.

BROWN (1958) y WEINBERGER (1967) encontraron coeficientes de correlación negativos, entre caída de yemas y número de horas bajo 7 °C, siendo los de mayor magnitud los de los meses de diciembre y enero.

b) *Temperaturas máximas*

Los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor de las variedades Bienvenido y Mayflower, y temperaturas máximas de distintos períodos de tiempo comprendidos entre octubre y febrero han sido positivos. Su valor absoluto ha sido mayor en los dos últimos meses considerados, pero en ningún caso han sido significativos (nivel 0,05), parece pues que el solo aumento de las temperaturas máximas, dentro de los límites en que éstas varían en la zona en que se realizó este estudio, tiene poco efecto en la caída de yemas de flor.

WEINBERGER (1967) en California obtuvo resultados semejantes y BROWN (1958) también en California encontró que la relación entre temperaturas máximas y caída de yemas de flor es mayor a fin de septiembre y principio de octubre y desde fin de diciembre a fin de enero, y ya que los coeficientes de correlación son positivos sugiere que el aumento de las temperaturas máximas, especialmente en estos dos períodos, contribuye a incrementar la caída de yemas de

flor y añade que las temperaturas máximas de fin de septiembre y octubre pueden estar relacionadas con las alteraciones que aparecen en algunas yemas durante el otoño. Los coeficientes de correlación entre temperaturas máximas de octubre y noviembre y caída de yemas en el presente estudio, aun siendo positivos, han sido de muy pequeño valor absoluto, así pues las temperaturas durante estos meses no se consideran responsables de las alteraciones observadas. En los cinco años considerados, únicamente en 1970 se vieron algunas yemas alteradas con anterioridad al mes de diciembre, el fenómeno se presentó sólo en algunas variedades y aun las afectadas lo fueron en muy pequeña proporción.

BLACK (1953) considera que la prolongada exposición a temperaturas demasiado altas para las condiciones fisiológicas de los tejidos de la flor durante el período de reposo invernal, es la causa de las anomalías que aparecen en las yemas de flor en la época que precede a su hinchamiento. Fregoni y Gambi (1964) indican que un alto número de horas con temperatura superior a la media en el período 20 de septiembre-10 de octubre está positivamente relacionado con la caída de yemas de flor de melocotoneros, y BROWN (1958) encuentra un coeficiente de correlación positivo entre caída de yemas y número de horas a temperaturas superiores a 16 °C, el cual toma valores elevados en septiembre y octubre y nuevamente en diciembre y enero.

Por todo ello y considerando que las temperaturas máximas pudieran tener alguna influencia en la caída de yemas de flor, y que las máximas medias de determinados períodos de tiempo no fueron un buen índice para su evaluación, se ha hallado el número de días en que la temperatura máxima sobrepasa un determinado umbral, y se han calculado los coeficientes de correlación de estas nuevas variables con caída de yemas.

El período de tiempo considerado ha sido, como en el apartado anterior, el comprendido entre el 1 de octubre y 28 de febrero, desglosándolo en quincenas y tomando bien cada una de ellas aisladamente o agrupándolas entre sí. Para los meses de octubre y noviembre los niveles de temperaturas considerados han sido 20°, 22° y 24°, y para diciembre, enero y febrero 10°, 12° y 14°.

Sin embargo, los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor y el número de días en que la temperatura máxima sobrepasa cada uno de los niveles indicados en los distintos períodos de

tiempo considerados no son significativos en ningún caso. Parece pues de nuevo que, al menos para la zona en que se realiza este estudio, un aumento de las temperaturas máximas por sí sólo tiene poco efecto en el fenómeno de caída de yemas de flor.

c) *Temperaturas mínimas*

Los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor y temperaturas mínimas medias de determinados períodos de tiempo, son negativos para la primera y segunda mitad de octubre y de noviembre y para la primera de diciembre y son positivos en quincenas posteriores, pero en ninguno de dichos casos son significativos.

Si se consideran temperaturas mínimas medias de períodos de tiempo de mayor duración, los coeficientes de correlación con caída de yemas son significativos en algunos de ellos (cuadro 7).

CUADRO 7.— *Coeficientes de correlación, entre caída de yemas de flor y temperaturas mínimas medias. Se incluyen únicamente las de aquellos períodos de tiempo en que son significativos.*

Período de tiempo	Coeficientes correlación	
	Bienvenido	Mayflower
enero	+ 0,913 *	+ 0,893 *
16 enero - 14 febrero	+ 0,979 **	+ 0,974 **
16 diciembre - 31 enero	+ 0,882 *	no significativo 0,05
1 enero - 14 febrero	no significativo 0,05	+ 0,880 *
16 diciembre - 14 febrero	+ 0,964 **	+ 0,948 *

Un aumento de la temperatura mínima durante esos períodos de tiempo parece por tanto ser responsable de un mayor porcentaje de caída de yemas de flor.

BROWN (1958) encuentra también coeficientes de correlación positivos entre caída de yemas y temperaturas mínimas, los cuales son de mayor magnitud en diciembre que en enero.

WEINBERGER (1967) encuentra un coeficiente de correlación negativo, entre caída de yemas y temperaturas mínimas, en noviembre y positivo en diciembre y en enero, pero sólo en estos dos últimos meses es significativo (nivel 0,05). Para temperaturas mínimas medias de diciembre y enero obtuvo un coeficiente de correlación todavía mayor, y concluye considerando que las temperaturas

mínimas de diciembre y enero son críticas para el normal desarrollo de las yemas, de manera que un aumento en las mismas provoca su caída.

De la misma forma que se ha hecho en el estudio de las temperaturas máximas, se ha calculado el número de días en que las temperaturas mínimas sobrepasan un determinado umbral y se han calculado los coeficientes de correlación de estas variables con caída de yemas de flor.

Para los meses de octubre y noviembre los umbrales de temperatura considerados han sido 12°, 10°, 8° y 6° y para diciembre, enero y febrero 8°, 6°, 4° y 2°. El período de tiempo considerado ha sido también en este caso, el comprendido entre 1 de octubre y 28 de febrero, desglosándolo en quincenas y tomando cada una de ellas aisladamente o agrupándolas entre sí.

Los coeficientes de correlación, entre porcentaje de caída de yemas de flor y el número de días en que la temperatura mínima sobrepasa los umbrales indicados son negativos en octubre y noviembre, siendo significativos (nivel 0,05) solamente cuando se considera el número de días en que la temperatura mínima es superior a 8° en la primera mitad de noviembre (para Bienvenido —0,943 * y para Mayflower —0,950 *).

Los coeficientes de correlación pasan a ser positivos posteriormente y son significativos en varios períodos de tiempo y con varios umbrales de temperatura (cuadro 8). El mayor valor corresponde cuando se considera el número de días con temperatura mínima superior a 6° en el período 16 enero-14 febrero (+ 0,953 * para Bienvenido y + 0,932 * para Mayflower).

CUADRO 8. — *Coeficientes de correlación, entre caída de yemas de flor y número de días con temperatura mínima superior a un umbral. Se incluyen únicamente los de aquellos períodos de tiempo en que son significativos.*

N.º días con temp. mínima mayor de	Período de tiempo	Coeficientes correlación	
		Bienvenido	Mayflower
8°	1-15 noviembre	— 0,943 *	— 0,950 *
6°	16 enero - 14 febrero	+ 0,953 *	+ 0,932 *
4°	16 diciembre - 15 enero	+ 0,939 *	+ 0,920 *
2°	16 enero - 14 febrero	+ 0,923 *	+ 0,910 *
2°	16 diciembre - 14 febrero	+ 0,910 *	+ 0,880 *

Parece por tanto que, al menos en esta zona, las temperaturas mínimas tienen más relación con la caída de yemas de flor que las temperaturas máximas. A continuación se estudia la influencia de máxima y mínima, através de las oscilaciones diarias.

d) *Oscilaciones diarias de temperatura*

Para estudiar el efecto producido por las oscilaciones de temperatura del día a la noche se han hallado los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor de las variedades Bienvenido y Mayflower y la suma de oscilaciones diarias habidas en cada una de las quincenas del período comprendido entre 1 de octubre y 28 de febrero, tomando cada una de las quincenas aisladamente y agrupándolas entre sí. En el primero de los casos, es decir, tomadas aisladamente el valor mayor del coeficiente de correlación corresponde a la primera quincena de noviembre (+ 0,874 para Mayflower y + 0,896 * para Bienvenido) seguido de la primera quincena de enero (+ 0,656 para Bienvenido y + 0,620 para Mayflower).

CUADRO 9.—*Coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor y suma de oscilaciones diarias de temperatura. Se incluyen únicamente los de aquellos períodos de tiempo en que son significativos.*

Período de tiempo	Coeficientes correlación	
	Bienvenido	Mayflower
1-15 noviembre	+ 0,896*	no significativo 0,05
16 octubre-15 diciembre	+ 0,974**	+ 0,967**
16 octubre-31 diciembre	+ 0,980**	+ 0,980**
16 octubre-15 enero	+ 0,972**	+ 0,965**
1 noviembre-15 enero	no significativo 0,05	+ 0,890 *

Cuando se considera la suma de oscilaciones diarias acumuladas en períodos de tiempo más largos, lo que se hace agrupando varias quincenas entre sí, se obtienen coeficientes de correlación con caída de yemas también positivos, pero de valor absoluto más alto (cuadro 9). El mayor coeficiente de correlación se obtiene cuando se considera el período 16 octubre-31 diciembre (+ 0,980 ** para Bienvenido y + 0,980 ** para Mayflower).

Estos resultados han de interpretarse como que a mayores oscilaciones de temperatura del día a la noche se acentúa la caída

de yemas de flor y como que este efecto es más acusado en determinados períodos de tiempo.

FREGONI y GAMBI (1964) consideran que uno de los factores climáticos que parece estar relacionado con caída de yemas es la oscilación térmica del mes de febrero, y FREGONI (1962) indica que la caída de yemas de flor de melocotonero durante el mes de enero en algunas comarcas italianas puede deberse a las oscilaciones de temperatura durante dicho mes.

Por otra parte se ha considerado el número de días en que la oscilación de temperatura diaria sobrepasa un determinado nivel.

Los niveles de oscilación tomados han sido 16°, 14°, 12°, 10° y 8° y los períodos de tiempo cada una de las quincenas comprendidas entre 1 de octubre y 28 de febrero, bien tomadas aisladamente o agrupándolas entre sí.

CUADRO 10. — *Coefficientes de correlación, entre caída de yemas de flor y número de días en que la oscilación de temperatura sobrepasa un determinado umbral. Se incluyen únicamente los de aquellos períodos de tiempo en que son significativos.*

N.º días con oscilación de temperatura mayor de	Periodo de tiempo	Coefficientes correlación	
		Bienvenido	Mayflower
16°	1-15 noviembre	+ 0,956*	+ 0,962**
16°	noviembre	+ 0,900*	+ 0,897*
16°	1 noviembre-15 enero	+ 0,913*	+ 0,900*
14°	16 octubre-30 noviembre	+ 0,921*	+ 0,894*
14°	16 octubre-15 diciembre	+ 0,985**	+ 0,932*
14°	16 octubre-31 diciembre	+ 0,951*	+ 0,971**
14°	16 octubre-15 enero	+ 0,951*	+ 0,932*
12°	16 octubre-30 noviembre	+ 0,964**	+ 0,950*
12°	16 octubre-15 diciembre	+ 0,912*	+ 0,916*
12°	16 octubre-31 diciembre	+ 0,926*	+ 0,933*
12°	16 octubre-15 enero	+ 0,907*	+ 0,921*
10°	1 octubre-15 diciembre	+ 0,927*	+ 0,911*
10°	1 octubre-15 enero	+ 0,881*	+ 0,881*
10°	16 octubre-15 diciembre	+ 0,978**	+ 0,981*
10°	16 octubre-31 diciembre	+ 0,908*	+ 0,930*
10°	16 octubre-15 enero	+ 0,882*	+ 0,902*
10°	16 octubre-14 febrero	+ 0,884*	+ 0,895*
8°	16 octubre-30 noviembre	+ 0,892*	no signif. 0,05
8°	1 octubre-30 noviembre	+ 0,930*	+ 0,902*
8°	1 octubre-15 diciembre	+ 0,900*	+ 0,905*
8°	1 noviembre-15 enero	+ 0,915*	+ 0,935*
8°	16 octubre-15 enero	+ 0,939*	+ 0,943*
8°	1 octubre-15 enero	+ 0,919*	+ 0,915*

Al hallar los coeficientes de correlación entre esta variable y caída de yemas de flor los valores mayores se obtienen para el número de días en que la oscilación de temperatura sobrepasa los 14° entre el 16 de octubre y el 15 de diciembre en Bienvenido (+ 0,985 **) y para el número de días en que la oscilación de temperatura sobrepasa los 10° en el mismo período para Mayflower (+ 0,981 **). Se obtienen también coeficientes de correlación significativos para otros períodos y otros niveles de oscilación de la temperatura (cuadro 10).

e) *Diferencia en comportamiento de Bienvenido y Mayflower.*

Si se comparan los resultados obtenidos para estas dos variedades, hallando para ello los correspondientes coeficientes de regresión, éstos son mayores en la primera variedad que en la segunda para todos los factores climáticos estudiados, lo que pone de manifiesto que para que en Bienvenido se produzca el mismo efecto que en Mayflower, es decir, igual caída de yemas de flor, es preciso una variación mayor del factor considerado.

DISCUSION

La caída de yemas de flor se ha presentado en muy distinto grado en los cinco años considerados, ya que mientras en 1967 no cayeron las yemas, otros años se alcanzaron en algunas variedades porcentajes de caída superiores al 90 %.

De las distintas variedades en colección han sido relativamente pocas las afectadas de una manera grave; la mayoría sólo han sido dañadas levemente. El fenómeno, sin embargo, parece adquirir mayor importancia en zonas con inviernos templados, según se deduce de las numerosas observaciones realizadas por distintos investigadores (BROWN, 1952, 1958; BLACK, 1953; CRESCIMANNO, 1960, FATTA DEL BOSCO, 1962; CRESCIMANNO y FATTA DEL BOSCO, 1963; FREGONI y GAMBI, 1964, PISANU, 1968).

En las mismas colecciones de variedades de melocotonero donde se calculó el porcentaje de caída de yemas de flor, se llevó a cabo el estudio de sus necesidades de frío invernal (TABUENCA, 1964, 1969). La comparación de los resultados obtenidos en am-

Los trabajos permiten ver cómo entre las variedades que presentan mayor porcentaje de caída de yemas se encuentran algunas que se clasificaron como exigentes o muy exigentes en frío invernal, entre ellas Madaleine Pouyet y Mayflower, pero también otras que se consideran poco exigentes, como Amarillo 146 A.D., Cotigua Precoz y España. Por el contrario, algunas variedades en las que las yemas caen en pequeña proporción tienen necesidades altas de frío invernal; éste es el caso, entre otras, de Arp Beauty y Coronet.

De estas observaciones parece deducirse o que necesidades de frío y caída de yemas no obedecen a las mismas causas o que en ambos fenómenos la susceptibilidad varietal es distinta.

SAMISH (1954) opina que el mecanismo que causa la caída de yemas no es el mismo que el que produce floraciones retrasadas y crecimientos irregulares, ya que comparando datos se observa, a veces, que variedades con menores necesidades de frío que otras presentan mayor caída de yemas de flor después de inviernos templados.

CHANDLER y BROWN (1951) indican que inviernos igualmente templados han producido unas veces caída de yemas y otras no en las mismas variedades y observan que algunos años cayeron yemas habiendo hecho tanto o más frío que otros años en que no cayeron.

El hecho de que en el presente estudio sean significativos los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor de Bienvenido y Mayflower y el número de horas bajo 7°C acumuladas en los períodos 16-31 de enero y 16 de diciembre-31 de enero, y no con las acumuladas en otros períodos de tiempo o en la totalidad del invierno, podría indicar que la época en que las horas bajo 7° se acumulan, tiene cierta influencia sobre la caída de yemas de flor de melocotonero. BROWN, GRIGGS e IWAKIRI (1967) indican que el número de horas bajo 7° acumuladas en los meses de diciembre y enero es más efectivo para satisfacer las necesidades de frío invernal de variedades de peral que las acumuladas en épocas anteriores y posteriores.

WEIMBERGER (1967) calcula los coeficientes de correlación entre caída de yemas de flor, en las variedades Mayflower, Freedom y John Rivers, y el número de horas bajo 7°C acumuladas en los distintos meses de octubre a enero y encuentra que tienen valor

positivo para el mes de noviembre y valor negativo en diciembre y enero, siendo en estos dos últimos meses significativo (nivel 0,05), y concluye diciendo que éstos son los dos meses críticos para la acumulación de horas de frío. En los 10 años en que WEIMBERGER (1967) realizó su estudio, el número de horas bajo 7° C acumuladas desde el 1 de octubre al 31 de enero osciló según los años entre 680 y 1.419, mientras que en los cinco años considerados en este trabajo el número de horas bajo 7° C oscila entre 931 y 1.511. A estas diferencias climáticas entre los inviernos considerados en uno y en otro estudio puede deberse el que los coeficientes de correlación sean significativos en diciembre y enero en un caso (WEINBERGER, 1967) y en el período 16 de diciembre-31 de enero en otro.

Por otra parte también BROWN (1958) encuentra un coeficiente de correlación negativo, entre caída de yemas de flor en melocotonero y el número de horas bajo 7° C, pero considera que la acción ejercida por las horas bajo 7° C puede no reflejar el efecto directo de las mismas, sino el hecho de que a mayor número de horas bajo este nivel es menos probable haya muchas horas de temperaturas elevadas desfavorables.

La caída de yemas de flor podría achacarse también a fuertes descensos térmicos, pero en el presente estudio no parece ser éste el caso. Los coeficientes de correlación, entre caída de yemas y temperaturas mínimas, son negativos en el otoño (octubre, noviembre y primera mitad de diciembre), lo que podría interpretarse diciendo que una disminución de la temperatura en ese período trae como consecuencia un mayor porcentaje de yemas caídas, pero no son significativos (nivel 0,05). Por otra parte en los cinco años considerados, la temperatura no descendió de cero grados en el mes de octubre (la más baja fue 1,8° C) y en el de noviembre la temperatura más baja fue —4,2° el día 21 en el año 1966, siendo precisamente tras este invierno cuando no cayeron las yemas de flor en ninguna variedad. Las temperaturas de la primera mitad de diciembre no parecen haber alcanzado niveles tan bajos como para haber dañado a las yemas de flor, muy resistentes en esta época del año, y tampoco en fechas posteriores; además los daños producidos por temperaturas bajas se ponen de manifiesto rápidamente y los aquí comentados no han estado nunca ligados con los descensos térmicos. A partir de la segunda mitad de diciembre, los

coeficientes de correlación, entre caída de yemas y temperaturas mínimas, pasan a ser positivos (significativos para algunos períodos), lo que se interpreta como que una disminución de la temperatura mínima trae como consecuencia un menor porcentaje de yemas de flor caídas.

Posiblemente un aumento en las temperaturas mínimas lleva consigo una disminución del número de horas bajo 7°C , estando así de acuerdo la existencia de coeficientes de correlación positivos con temperaturas mínimas y negativos con horas bajo 7°C en esta época. La acción de las temperaturas mínimas en este caso podría ejercerse a través de la existencia de un número suficiente de horas bajo 7°C .

El coeficiente de correlación, entre oscilaciones de temperatura y caída de yemas, es positivo en el período octubre-febrero, tomando los valores más elevados en los tres primeros meses. Esto está de acuerdo con la existencia en el otoño de coeficientes de correlación, de caída de yemas con temperaturas mínimas, de signo negativo, y con temperaturas máximas, de signo positivo (estos últimos no significativos nivel 0,05). Si el porcentaje de caída de yemas ha de aumentar tanto al disminuir la temperatura mínima como al aumentar la temperatura máxima, parece lógico, como así ocurre, lo haga también al aumentar las oscilaciones de temperatura. El valor absoluto mayor del coeficiente de correlación en este caso corresponde al período 16 de octubre-31 diciembre.

De todo lo anterior parece deducirse que la acción de las temperaturas mínimas se ejerce a través de las oscilaciones de temperatura en el otoño y más adelante por su influencia en la acumulación de un número suficiente de horas bajo 7°C , o lo que es lo mismo, pocas horas por encima de este nivel.

En cambio, en la zona en que se han realizado estas experiencias un aumento de las temperaturas máximas por sí solas no afectan a la caída de yemas, pero pueden tener una acción indirecta, ya que al aumentar pueden llevar consigo una mayor oscilación de la temperatura diaria.

RESUMEN

Se observa la susceptibilidad a la caída de yemas de flor en una colección de 149 variedades de melocotonero. El fenómeno se presentó en muy distinto grado en los cinco años considerados, siendo relativamente pocas las variedades gravemente afectadas.

Entre las variedades más susceptibles a la caída de yemas se encuentran algunas con pocas necesidades de frío invernal, mientras parecen no susceptibles otras variedades clasificadas entre las más exigentes en frío.

Se estudia la influencia de distintos factores climáticos en la caída de yemas de flor de las variedades Bienvenido y Mayflower.

El número total de horas bajo 7° C acumuladas en cada uno de los inviernos en esta zona no está relacionado con la caída de yemas de flor; sin embargo, sí lo están las acumuladas en determinados períodos de tiempo. Esto puede interpretarse diciendo que es la época en que tienen lugar las horas bajo 7° C lo que influye en la caída de yemas de flor.

El aumento de las temperaturas mínimas, especialmente durante el período 16 enero-14 febrero, está más ligado con una mayor proporción de caída de yemas que el aumento de las temperaturas máximas.

El aumento de las oscilaciones de temperatura del día a la noche a fin de otoño y principios de invierno parecen influir considerablemente en la caída de yemas de flor en las dos variedades estudiadas.

REFERENCIAS

BLACK, M. W.

- 1953 The problem of prolonged rest in deciduous fruit trees. *Rept. 13th. Intern. Hort. Congr.*: 1.122-31.

BROWN, D. S.

- 1952 Climate in relation to deciduous fruit production in California. IV. Effect of the mild winter of 1950-51 on deciduous fruits in northern California. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **59**: 111-8.
- 1958 The relation of temperature to the flower bud drop of peaches. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **71**: 77-87.

- BROWN, D. S., GRIGGS, W. H., and IWAKIRI, B. T.
1967 Effect of winter chilling on Bartlett pear and Jonathan apple trees. *Calif. Agr.*, **21** (2): 10-4.
- CRESCIMANO, F. G.
1960 Risultati di ricerche sulla cascola delle gemme nel pesco, in relazione al fabbisogno in freddo. *Riv. Ortoflorofruttic. Ital.*, **44**: 129-41.
1966 Effetti di alte temperature invernali in Sicilia su alcune cultivar di pesco. *Sicilia Agricola e Forestale*, **2** (Citado por Fregoni, 1962).
- CRESCIMANO, F. G. e FATTA DEL BOSCO, G.
1963 Ulteriori ricerche sul fabbisogno in freddo e sul comportamento di cultivar di pesco in Sicilia. *Ric. sci.*, **33** (IIB): 499-522.
- CHANDLER, W. H. and BROWN, D. S.
1951 Deciduous orchards in California winters. *Calif. Agr. Ext. Serv., Circ.* **179**: 38 pp.
- FANELLI, L.
1936 Osservazioni su la cascola nel pesco. *Ital. Agric.* **12** (citado por Fregoni, 1962).
- FATTA DEL BOSCO, G.
1962 Osservazioni sulla cascola preantesi delle gemme in alcune cultivar di pesco. *Riv. Ortoflorofruttic. Ital.*, **46**: 49-60.
- FREGONI, M.
1962 La cascola prefiorale delle gemme di pesco nell'Italia settentrionale in relazione al fabbisogno in freddo. *Annali della Facoltà di Agraria dell'Università Cattolica del S. Cuore*, Anno II, Fascicolo I: 87-125.
- FREGONI, M. e GAMBI, G.
1964 Ulteriori ricerche sulla cascola prefiorale delle gemme di pesco nell'Italia settentrionale in relazione al fabbisogno in freddo. Quarto Contributo. *Riv. Ortoflorofruttic. Ital.*, **48**: 75-82.
- PISANU, G.
1968 Ulteriori indagini sulle esigenze in freddo del pesco: la cascola preantesi delle gemme di alcune cultivar da industria diffuse in Sardegna. *Riv. Ortofrut. Ital.*, **52**: 819-28.
- SAMISH, R. M.
1954 Dormancy in woody plants. *Annu. Rev. Plant Physiol.*, **5**: 183-204.
- TABUENCA, M. C.
1964 Necesidades de frío invernal de variedades de albaricoquero, melocotonero y peral. *An. Aula Dei*, **7**: 113-32.
1965 Influencia del clima en plantaciones frutales. *Bol. Aula Dei*, **9**: 297 pp.
1969 Necesidades de frío invernal de variedades de melocotonero. *An. Aula Dei*, **10**: 945-56.
- WEINBERGER, J. H.
1967 Studies on flower bud drop in peaches. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **91**: 78-83.

I N D I C E

INTRODUCCIÓN	69
MATERIAL Y MÉTODOS	70
RESULTADOS	70
1. Susceptibilidad varietal	70
a) Comportamiento en los distintos años	72
b) Susceptibilidad de los diversos clones de una variedad población	81
c) Efecto de la edad de la plantación	83
2. Influencia factores climáticos	84
a) Número de horas bajo 7 °C	84
b) Temperaturas máximas	85
c) Temperaturas mínimas	87
d) Oscilaciones diarias de temperatura	89
e) Diferencia en comportamiento de Bienvenido y Mayflower ...	91
DISCUSIÓN	91
RESUMEN	95
REFERENCIAS	95
INDICE	97

Ensayo de interpolinización entre cuatro variedades de manzano

por M. CAMBRA

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 2 - XII - 1970

A B S T R A C T

CAMBRA, M., 1971. — Cross-pollination trials between four apple varieties. *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 98-105.

Two cross-pollination trials between apple varieties Golden Delicious, Starking, Reineta del Canadá and Verdedoncella are described.

Golden Delicious, Starking and Verdedoncella proved to be crossfertile. Any of them can be used to pollinate Reineta del Canadá. However, the latter is not a good pollinator for the other three.

The well-know self-fertility of Starking is proved.

Golden Delicious, Reineta del Canadá and Verdedoncella may be considered as self-sterile, since the few fruits obtained by self-pollination on them were possible the result of a parthenocarpic development.

INTRODUCCION

KOBEL (1962) indica que desde el punto de vista de la práctica frutícola, todas las variedades de manzano deben ser consideradas auto-estériles. NATIVIDADE (1935) indica igualmente, que no existe variedad de peral o de manzano que sea capaz de producir remuneradamente si se cultiva sola.

Sin embargo, es creencia de fruticultores y comerciantes de frutas que las variedades Reineta blanca del Canadá y Verdedoncella, ampliamente cultivadas en nuestra región, son autofértiles.

Comprobar experimentalmente los rumores de autofertilidad de Reineta blanca del Canadá y Verdedoncella y determinar los resultados de la interpolinización de estas dos variedades tradicionales con las americanas Golden Delicious y Starking, constituyeron los objetivos de los dos ensayos a que se hace referencia en el presente trabajo.

Las dos variedades americanas citadas han sido las únicas plantadas masivamente los últimos años. Por ello, constituyen juntamente con las dos tradicionales, también citadas, el grupo de variedades más extendidas actualmente en nuestra región.

MATERIAL Y METODOS

Ensayos idénticos fueron llevados a cabo en dos anualidades sucesivas, 1967 y 68. En ambos ensayos se utilizó un árbol de cada una de las variedades: Golden Delicious, Starking, Reineta blanca del Canadá y Verdedoncella. Los cuatro árboles elegidos pertenecían a un vergel colección de variedades, de la Estación Experimental de Aula Dei, injertado sobre M.VII. En 1967 estaban en su séptimo año de permanencia en el vergel.

Cuando los botones florales de dichos cuatro árboles alcanzaron el estado F de Fleckinger se aislaron individualmente mediante cabinas especiales capaces de permitir la normal aireación. Asimismo, de las cuatro variedades objeto de ensayo, se cortaron ramas con botones florales, también en estado F, para recoger el polen necesario. En la extracción y conservación del polen, así como en la comprobación de su buena calidad, antes y después de realizar las polinizaciones, se emplearon las técnicas seguidas en otros trabajos similares (CAMBRA, 1962).

Las polinizaciones se llevaron a cabo conforme los árboles alcanzaban el estado F₂ de Fleckinger. Para ello, se eligieron seis ramas al azar por cada tratamiento. Cada una de estas ramas se sometió, previamente, al aclareo de corimbos, hasta dejar aproximadamente su 50 %. En cada corimbo, a su vez, se redujo al 50 % el número de flores, conservando, naturalmente, aquellos cuyos pistillos se encontraban receptivos.

En cada árbol se hicieron los siguientes tratamientos:

- a) Ramas testigo, cuyas flores no recibieron polen alguno.
- b) Ramas autopolinizadas, con aportación artificial de polen de su misma variedad; y
- c, d y e) Ramas de polinización cruzada con polen de las tres variedades restantes.

Las polinizaciones se efectuaron a mano mediante pincel. Todos los tratamientos de cada árbol se hicieron en un solo día. El número de flores por tratamiento osciló de 184 a 540. Las cabinas fueron retiradas cuando los frutos alcanzaron el estado J de Fleckinger. El recuento de frutos obtenidos se realizó a los cuarenta días de haber efectuado las polinizaciones en 1967 y a los veinte en 1968.

Este último año, en la época normal de recolección de cada variedad, se recogieron separadamente los frutos con objeto de extraer sus semillas y determinar, en cada tratamiento, el número medio de semillas normales por fruto. Se determinó asimismo el número de semillas abortadas visibles en el momento de la observación. Causas ajenas al ensayo impidieron que pudieran llevarse a cabo estas observaciones en los frutos de Verdedoncella autopolinizados y Reineta blanca del Canadá polinizados por Golden Delicious.

RESULTADOS

Los datos relativos a número de flores polinizadas, frutos obtenidos y porcentajes de cuajado, correspondientes a cada ensayo, así como los relacionados con las observaciones llevadas a cabo en sus semillas, quedan resumidos en el cuadro 1.

Golden Delicious

En esta variedad, y en ambos ensayos, los porcentajes de cuajado más altos fueron alcanzados por las ramas polinizadas con Starking y Verdedoncella (41,8 y 33,9 % la primera y 37,0 y 36,2 % la segunda). Asimismo, los frutos de estas dos combinaciones fueron los que presentaron mayor número medio de semillas normales (8,3 y 8,5 respectivamente).

Golden Delicious proporcionó, con Reineta blanca del Canadá, un porcentaje de cuajado de frutos sensiblemente más bajo, en los

dos ensayos (17,8 y 26,7 %), así como menor número medio de semillas normales por fruto (4,9).

Mucho más bajos todavía fueron los porcentajes de cuajado en las ramas testigo y autopolinizadas, en ambos ensayos (10,7 y 6,9 % las primeras y 6,0 y 5,0 % las segundas). El número medio de semillas normales por fruto fueron asimismo bajos en estos tratamientos (2,3 y 1,3 respectivamente).

Starking

Los resultados fueron, en este caso, favorables a la polinización con Golden Delicious y Verdedoncella, pues alcanzaron porcentajes de cuajado de 58,1 y 47,5 % respectivamente, en el ensayo de 1967 y de 30,8 y 35,6 % en el de 1968. El número medio de semillas normales por fruto fue 7,6 en Golden Delicious y 8,7 en Verdedoncella.

Con Reineta del Canadá el porcentaje de cuajado bajó a 10,3 % el primer año y a 26,8 el siguiente. El número medio de semillas normales por fruto fue de 5,8.

Los tratamientos testigo y autopolinización presentaron, en esta variedad, los valores más bajos de cuajado de frutos recogidos en estos ensayos, 2,9 y 1,9 %, respectivamente, el año 1967, y 0,2 y 0,3 en 1968. Los números medios de semilla normales por fruto fueron de 2,0 y 1,0 respectivamente. Debe tenerse en cuenta, no obstante, que estos últimos datos fueron obtenidos de un solo fruto, para cada tratamiento.

Verdedoncella

Los resultados de la polinización de esta variedad fueron muy semejantes a los de las dos variedades precedentes.

La aportación de polen de Golden Delicious y Starking dio lugar a porcentajes de cuajado de frutos de 31,7 y 38,6 %, respectivamente, en el ensayo de 1967 y de 33,4 y 31,8 en 1968. También fue mayor el número medio de semillas normales por fruto en estas combinaciones, 7,8 y 8,7, respectivamente.

Con Reineta del Canadá, lo mismo que en las dos variedades anteriores, bajó el porcentaje de cuajado a 23,4 % un año y a 10,6 % el siguiente. El número medio de semillas normales por fruto bajó, asimismo, a 4,1.

En las ramas testigo y autopolinizadas bajaron los porcentajes de cuajado de frutos a 11,3 y 9,0, respectivamente, en el primer en-

CUADRO 1.— Porcentajes de frutos cuajados con relación al número de flores polinizadas y observaciones sobre las semillas de los frutos recogidos.

Variedades y tratamientos	ENSAYO 1967			ENSAYO 1968								
	N.º de flores polinizadas	N.º de frutos obtenidos	% de frutos cuajados	SEMILLAS								
				N.º de flores polinizadas	N.º de frutos obtenidos	% de frutos cuajados	N.º de frutos recogidos	N.º de abor- tadas visibles	Número de normales	Número total	Num. medio de normales por fruto	
GOLDEN DELICIOUS:												
Testigo	288	31	10,7	349	24	6,9	7	47	16	63	2,3	
Autopolinización	283	17	6,0	322	16	5,0	6	42	8	50	1,3	
Reineta blanca del Canadá	224	40	17,8	281	75	26,7	24	83	119	202	4,9	
Verdedoncella	300	111	37,0	279	101	36,2	26	75	221	296	8,5	
Starking	239	100	41,8	321	109	33,9	41	88	342	430	8,3	
STARKING:												
Testigo	238	7	2,9	451	1	0,2	1	5	2	7	2,0	
Autopolinización	259	5	1,9	371	1	0,3	1	8	1	8	1,0	
Reineta blanca del Canadá	184	19	10,3	310	83	26,8	30	79	173	252	5,8	
Verdedoncella	240	114	47,5	357	127	35,6	3	1	26	27	8,7	
Golden Delicious	325	189	58,1	308	95	30,8	22	21	168	189	7,6	
VERDEDONCELLA:												
Testigo	432	49	11,3	478	14	2,9	10	47	31	78	3,1	
Autopolinización	353	32	9,0	322	8	2,5	0	—	—	—	—	
Reineta blanca del Canadá	350	82	23,4	445	47	10,6	18	89	74	163	4,1	
Golden Delicious	403	128	31,7	284	95	33,4	38	74	295	369	7,8	
Starking	311	120	38,6	362	115	31,8	18	13	156	169	8,7	
REINETA BLANCA DEL CANADÁ:												
Testigo	336	32	9,5	540	27	5,0	1	2	3	5	3,0	
Autopolinización	355	40	11,2	282	23	8,1	1	4	3	7	3,0	
Golden Delicious	293	34	11,6	245	42	17,1	0	—	—	—	—	
Starking	276	71	25,7	341	59	17,3	7	28	26	54	3,7	
Verdedoncella	226	51	22,5	223	31	13,9	20	67	74	141	3,7	

sayo y a 2,9 y 2,5 % en el segundo. Solamente pudieron obtenerse datos relativos a semillas, en frutos procedentes de las ramas testigo. El número medio por fruto de semillas normales fue 3,1.

Reineta del Canadá

Los resultados en esta variedad diferieron de los obtenidos en las anteriores. En primer lugar, las polinizaciones cruzadas no llegaron a alcanzar, en ninguno de los dos ensayos, los porcentajes de cuajado logrados en las tres variedades precedentes. En 1967 fueron 25,7 % para Starking, 22,5 % para Verdedoncella y 11,6 % para Golden Delicious, y en 1968: 17,3, 13,9 y 17,1 %, respectivamente, para las mismas variedades.

El número medio de semillas normales por fruto fue 3,7 en los procedentes de polinización con Starking y con Verdedoncella. No se cuenta con datos relativos a frutos obtenidos por polinización con Golden Delicious.

En las ramas testigo y autopolinizadas los porcentajes de cuajado fueron de 9,5 a 11,2 %, respectivamente, en 1967; y de 5,0 y 8,1 % en 1968. En estas mismas ramas, testigo y autopolinizadas, el número medio de semillas normales por fruto fue, para ambas, 3,0. El valor de estos últimos datos es muy relativo, pues sólo se contó con un fruto de cada tratamiento.

DISCUSION

Si se comparan, en conjunto, los anteriores resultados, se llega a la conclusión de que Golden Delicious, Starking y Verdedoncella se comportan de un modo semejante.

Su interpolinización da resultados francamente positivos. El elevado número de frutos cuajados y, sobre todo, el mayor número medio de semillas normales por fruto son síntomas de una buena fecundación (ULRICH, 1952). La intercompatibilidad entre Golden Delicious y Starking era ya anteriormente conocida (NATIVIDADE, 1935; BREVIGLIERI, 1952; GRIGGS, 1953).

La polinización de las tres variedades anteriormente citadas con Reineta del Canadá acusa, en cambio, un porcentaje de frutos cuajados marcadamente inferior al alcanzado entre ellas, así como un

número elevado de semillas abortadas. Estos resultados son lógicos, pues Reineta del Canadá es de constitución triploide y su polen es, por tanto, de baja calidad (ULRICH, 1952; BREVIGLIERI, 1952; KOBEL, 1962).

Los porcentajes de cuajado en las ramas autopolinizadas y testigo en Golden Delicious y Verdedoncella fueron relativamente elevados. Este resultado podría quedar justificado en Golden Delicious por el hecho de que dicha variedad es considerada parcialmente autofértil (BREVIGLIERI, 1952; GRIGGS, 1953). Verdedoncella, por tanto, podría también incluirse en ese mismo grupo.

Sin embargo, el número de semillas abortadas en ambas variedades es muy elevado. Este síntoma de mala fecundación pone de manifiesto que los frutos obtenidos deben ser considerados de desarrollo partenocárpico (ULRICH, 1952).

BAILLOD y MOTTIER (1966), en condiciones de medio de Suiza, llegan a la conclusión de que Golden Delicious no escapa de la regla general basada en los trabajos de KOBEL, de considerar autoestériles en la práctica a todas las variedades de manzano. Estos investigadores (BAILLOD y MOTTIER, 1968) han comprobado asimismo que la autopolinización de Golden Delicious, en la cuenca del lago Lemán, también en Suiza, no asegura fecundación suficiente y acarrea resultados económicos catastróficos, pues los frutos así obtenidos, partenocárpicos o mal fecundados, fueron asimétricos y cayeron en proporciones elevadas antes de la recolección.

A la vista de los resultados obtenidos en nuestros ensayos, tampoco puede asegurarse que Golden Delicious y Verdedoncella sean parcialmente autofértiles. Sí puede decirse, en cambio, que ambas variedades son capaces de producir frutos partenocárpicos.

La variedad Starking produjo tan bajos porcentajes de cuajado de frutos en las ramas autopolinizadas y testigo y con tan pocas semillas normales en ellos, que su autoesterilidad no ofrece duda. Así es, desde luego, considerada por numerosos autores (NATIVIDADE, 1935; BREVIGLIERI, 1952; GRIGGS, 1953).

La variedad Reineta del Canadá es considerada por algún autor autoestéril (BREVIGLIERI, 1952) y con marcada tendencia a producir frutos partenocárpicos según otros (KOBEL, 1962). BUGINI, citado por ULRICH (1952), afirma haber recogido frutos en ramas de Reineta del Canadá cubiertas con gasa.

La capacidad de Reineta del Canadá para producir frutos par-

tenocárpicos, comprobada también en Verdedoncella en estos ensayos, puede ser el origen de la creencia por parte de algunos fruticultores de que estas dos variedades son parcialmente autofértiles.

RESUMEN

Se describen dos ensayos de interpolinización, llevados a cabo en 1967 y 1968, entre cuatro variedades de manzano: Golden Delicious, Starking, Reineta del Canadá y Verdedoncella.

Las variedades Golden Delicious, Starking y Verdedoncella resultaron interfértiles. Se comprobó además que cualquiera de ellas puede ser empleada para polinizar a Reineta del Canadá y que esta variedad no es buena polinizadora de las otras tres.

Queda comprobada la autoesterilidad conocida de Starking.

Golden Delicious, Verdedoncella y Reineta del Canadá pueden ser consideradas autoestériles, pues los frutos obtenidos por auto-polinización en estas variedades presentaron elevado porcentaje de semillas abortadas, síntoma de posible desarrollo partenocárpico.

REFERENCIAS

BAILLOD, M. et MOTTIER, P.

1966 Essais de pollinisation dirigée. *Pomol. franç.*, 8 (8): 232-40.

1968 Pollinisation et fécondation de «Golden Delicious». *Pomol. franç.*, 10 (2): 63-65.

BREVIGLIERI, N.

1953 Studi e ricerche sulla biologia fiorale e di fruttificazione del melo nel ferrarese. *Annali della Sperimentazione Agraria. Ministero dell'Agricoltura e Foreste, Roma*.

CAMBRA, M.

1962 Determinación de variedades polinizadoras del peral «Agua de Aranjuez». *An. Aula Dei*, 7 (1-2): 85-92.

GRIGGS, W. H.

1953 Pollination requirements of fruit and nuts. *California Agricultural Exp. Sta. Ext. Service*, circular 424: 35 pp.

KOBEL, F.

1962 Trattato di Frutticoltura. *Edizione Agricole*, Bologna, 438 pp.

NATIVIDADE, J. V.

1935 A polinização nos pomares. Alcobaca (Portugal).

ULRICH, R.

1952 La vie des fruits. *Massen et Cie. Editeurs*, Paris, 370 pp.

Puntos de equilibrio agua-suelo en los suelos pardos de costra caliza de la depresión del Ebro

por FRANCISCO ALBERTO y LUIS MONTAÑÉS

Recibido el 6 - XII - 1970

A B S T R A C T

ALBERTO, F., MONTAÑÉS, L., 1971. — Soil moisture constants in brown soils with limestone crust in the Ebro basin. *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 106-124.

For a group of brown soils with a limestone crust in the Ebro Basin, the equations that relate water content at wilting point, field capacity and 1 atmosphere with organic matter, clay, silt and carbonates content were calculated, and the effect of two variables that it is necessary to take into consideration when calculating the need for or the reserve of water was studied, i. e., the water retention of the coarse fraction in function of the moisture of the fine fraction and the variation of apparent density in function of the percentage of the coarse fraction.

INTRODUCION

El estudio de las relaciones suelo-agua en los suelos considerados en el presente trabajo tienen importancia práctica debido al área que ocupan, unas 465.000 Has. dentro de la Depresión del Ebro, de las cuales unas 250.000 Has. han sido puestas en riego o lo serán en los próximos años, ya que, dada su poca profundidad hasta la capa de cantos rodados, la cantidad de agua que pueden retener es baja y por tanto precisan un manejo más cuidadoso en lo referente a las dosis de riego y a la frecuencia de sus aplicaciones.

Las ecuaciones calculadas, que relacionan el contenido en agua a la capacidad de campo y punto de marchitamiento con otras variables (materia orgánica, limo, arcilla y carbonatos), permitirán, para estos suelos, calcular las necesidades de agua partiendo de unas variables cuya determinación no requiere un equipo especial.

MATERIAL

Los suelos estudiados quedan incluidos en la leyenda del Mapa de Suelos de España 1 : 1.000.000 dentro de los "Suelos pardos sobre depósitos aloctonos pedregosos". Se asientan sobre diversas terrazas del Ebro y de sus afluentes —la Fig. 1 da la distribución de

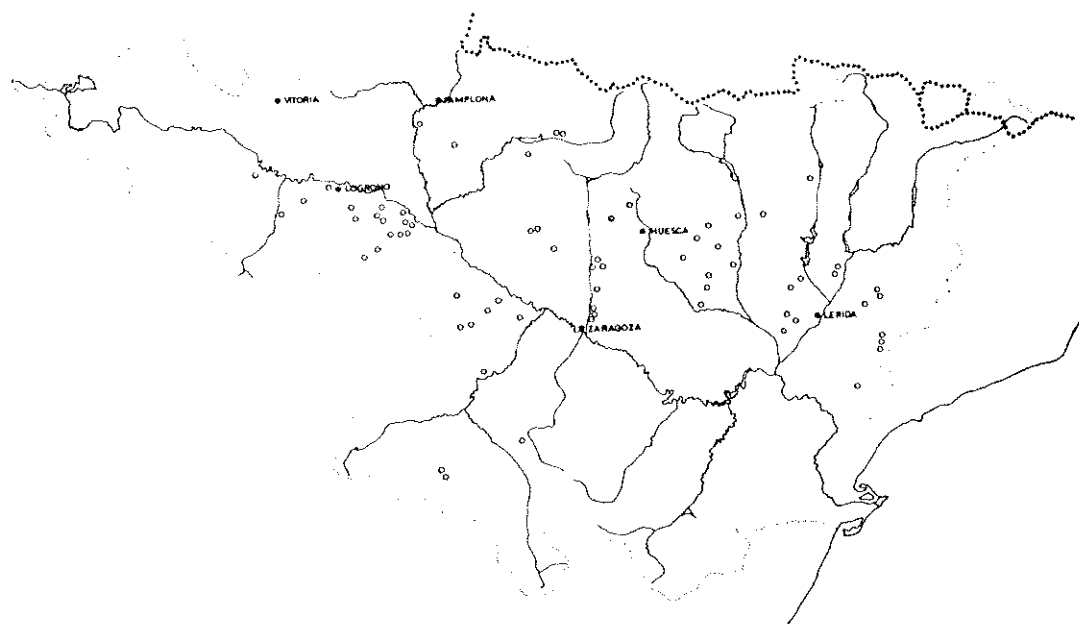


FIG. 1. Distribución de las muestras estudiadas dentro de la Depresión del Ebro.

las muestras—. Son suelos con una sucesión de horizontes Ap, Bv (a veces Bv/Ca) y IICa. Debido a la gran erosionabilidad, en parte condicionada por la costra caliza, esta sucesión de horizontes no es constante y en muchas zonas el Ap incluye hasta un 75 % y más del IICa. Normalmente el horizonte Ca marca la transición con los cantos rodados procedentes de diversos materiales del cauce del río.

Este horizonte de enriquecimiento en caliza llega a formar una verdadera costra en la que alternan las capas duras de poco espesor semejantes a una caliza sublitográfica, con masas de carbonatos más sueltas. En algunas terrazas faltan estas cortezas microcristalinas, apareciendo los cantos cementados por un depósito de carbonatos más o menos poroso; en otras zonas hay varias capas alternantes de corteza dura y material más o menos poroso. La costra caliza recibe en la bibliografía diversos nombres: *caliche*, *desert crust*, *calcrete*, *croûte calcaire*, *croûtes zonaires*, *carapaces calcaires*, *petrocalcic horizon*, etc. Los agricultores de la zona la llaman mallacan, mayacan o tosca. Suelos semejantes han sido estudiados por DURAND (1959), GILE (1961), GILE, PETERSON y GOSSMAN (1965 y 1966),

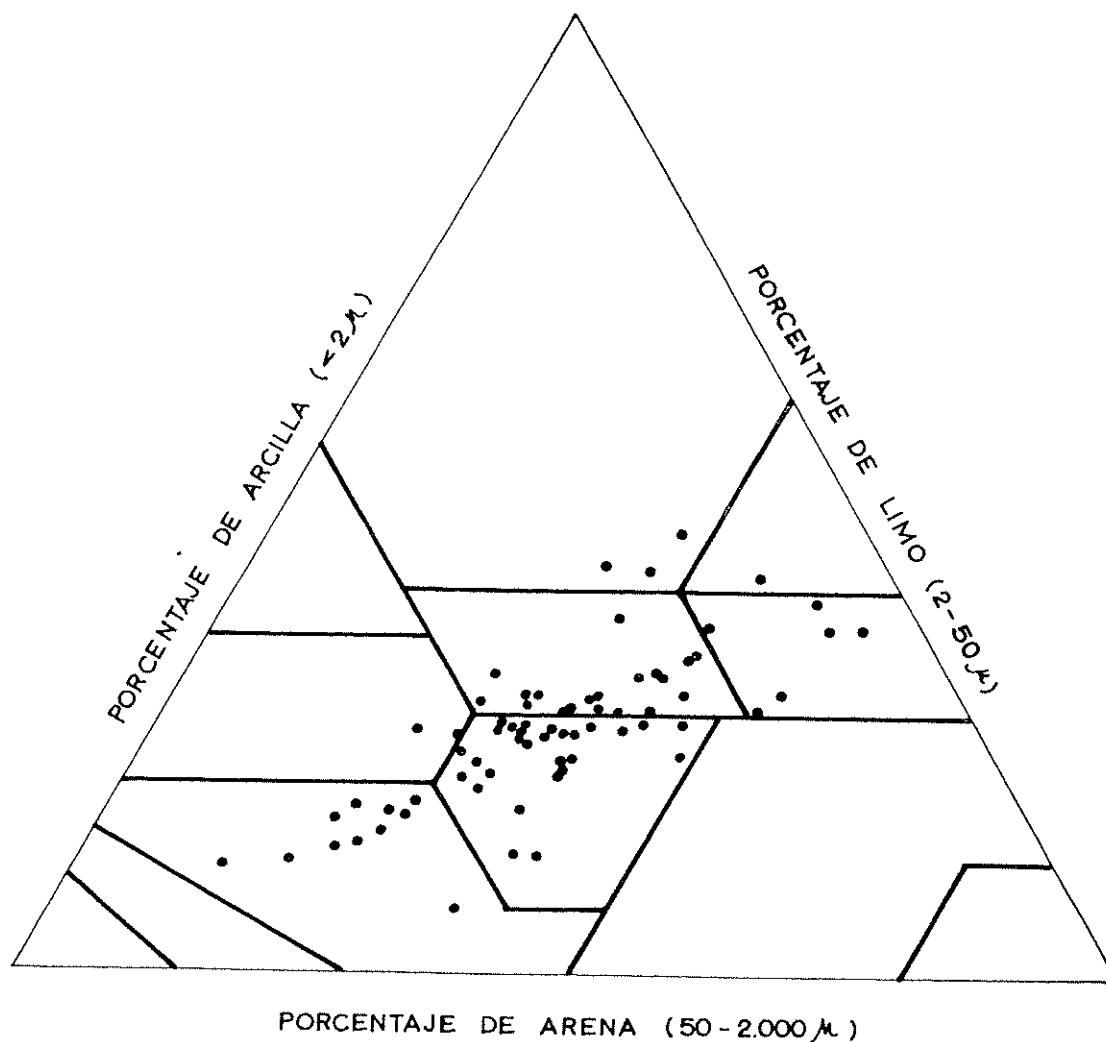


FIG. 2. Composición granulométrica de los suelos pardos de costra caliza seleccionados para este trabajo.

BOULAINÉ (1966), SCHOLZ (1968), FRANZ y FRANZ (1969), los cuales indican que las condiciones de formación corresponden a un clima semiárido, siendo un testigo claro cuando las condiciones climáticas no corresponden actualmente a un clima semiárido de que en otras épocas prevalecieron estas condiciones climáticas. Han sido denominados *Kalkkrusteböden*, *Schwach entwickelten Böden mit Kalkkrusten*. Yerma de costra caliza. Suelos pardos de costra caliza.

Damos a continuación la descriptiva morfológica de alguno de estos suelos.

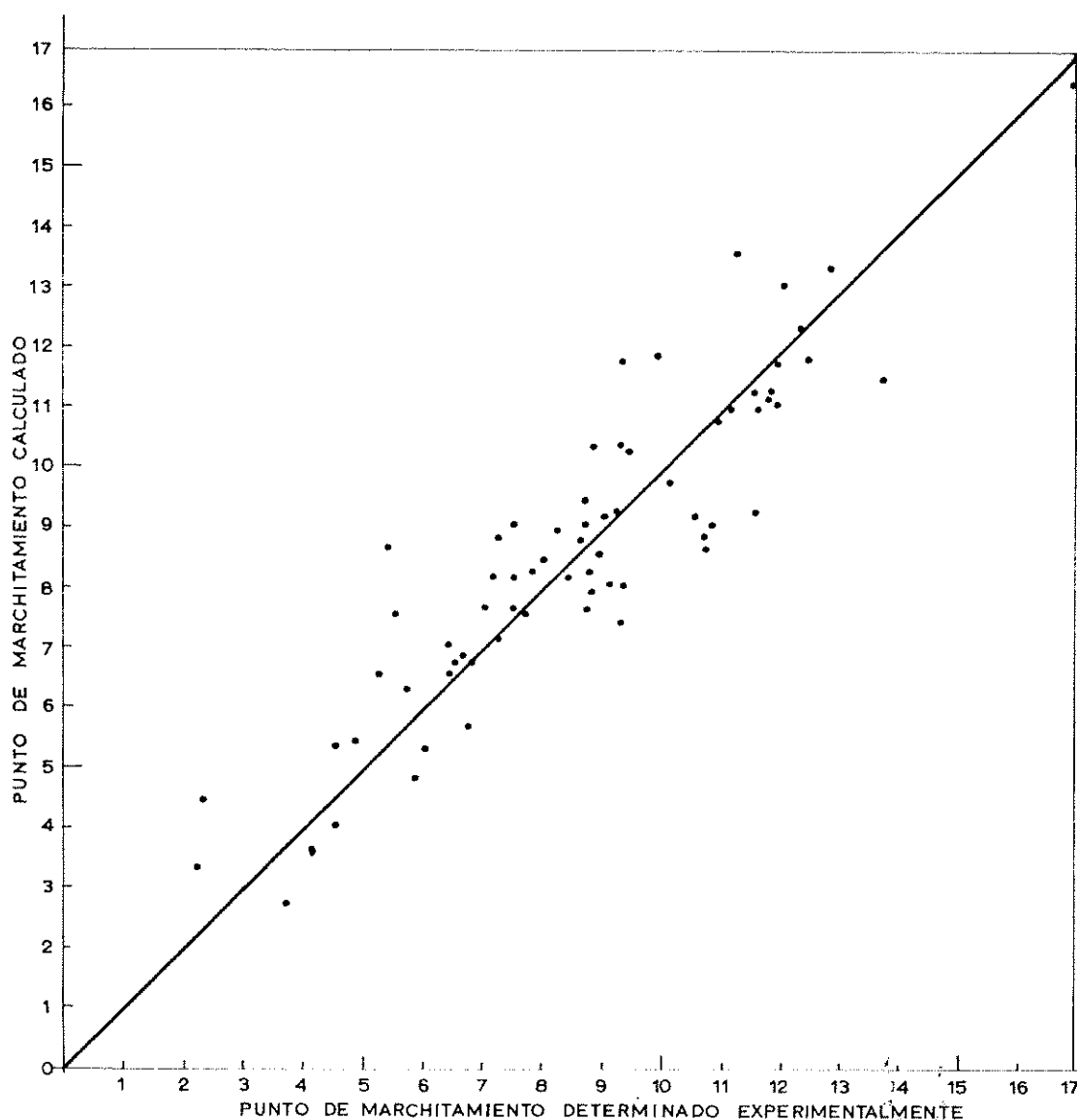


FIG. 3. Relación entre los puntos de marchitamiento calculados por la ecuación (a) y determinados experimentalmente.

Situación. — Biota (Zaragoza). Km. 2,7 de la carretera de Biota a la general de Gallur a Francia.

Topografía. — Terraza.

Altitud. — 460 m.

Pendiente, orientación. — 0-1 %.

Vegetación. — Cultivos de secano, trigo, viñedo, almendro.

Clasificado. — Suelos pardo de costra caliza.

Ap 0-20. — Abundantes raíces. Mull de color en seco 10 YR 5/3. Abundantes cantos rodados y pedazos de costra caliza incorporada con el laboreo. Textura franco-arcillosa. Estructura subpoliédrica pequeña, poco estable. Buena aireación y permeabilidad.

IICa + 20. — Cantos rodados cementados por caliza. Capas alternantes de costra caliza compuesta de una corteza dura de unos 0,5-7 cm. de espesor y otra capa más porosa de 15-40 cm. que cementan los cantos. Se han observado hasta cuatro capas superpuestas. Los cantos rodados de arenisca presentan una sección transversal asimétrica con aspecto de “medias lunas” y orientados de modo que la cara menos curva queda en la parte superior.

Situación. — Bardena del Caudillo (Zaragoza).

Topografía. — Terraza.

Altitud. — Unos 450 m.

Pendiente, orientación. — 0-1 %.

Vegetación. — Cultivos de regadío (maíz, alfalfa, remolacha), puesto en regadío hace unos 15 años.

Clasificado. — Suelo pardo de costra caliza.

Ap 0-35. — Raíces abundantes. Mull de color 5 YR 5/4 en seco y 5YR 4/6 en húmedo. 10 % de cantos rodados con restos de cemento calizo. 10 % de gravilla. Fresco, franco-arcillo-arenoso. Estructura subpoliédrica pequeña, poco estable. Buena permeabilidad. Calizo, sin sales solubles. Transición irregular clara.

IICa 35-50. — Pocas raicillas finas. Color no homogéneo 7,5 YR 6/4 y 10 YR 7/3, ambos en húmedo. 50 % de cantos rodados de caliza gris, cuarcita y arenisca; 20 % de gravilla. Los cantos y gravilla cementados por caliza más o menos fuertemente; no se observa zonación en la costra. Debajo de esta capa aparecen otras de colores 7,5 YR 6/6 y 7,5 YR 8/2 que se diferencian de la anterior en la proporción de cantos que engloban y en el tamaño de ellos.

Situación. — Puente la Reina (Navarra).

Topografía. — Terraza del Arga.

Altitud. — 420 m.

Pendiente, orientación. — 0-1 %.

Vegetación. — Cultivos de secano: trigo, alfalfa de secano.

Clasificado. — Suelo pardo de costra caliza.

Ap 0-40. — Muchas raíces pequeñas, lombrices, mull, color 7,5 YR 5/4 en seco y 7,5 YR 4/4 en húmedo. 5 % de cantos rodados de caliza y arenisca con porciones de cemento calizo. Húmedo. Textura franco-arcillo-limoso. Muy plástico y ligeramente pegajoso. Estructura subpoliédrica dura. Permeabilidad buena. Abundantes po-

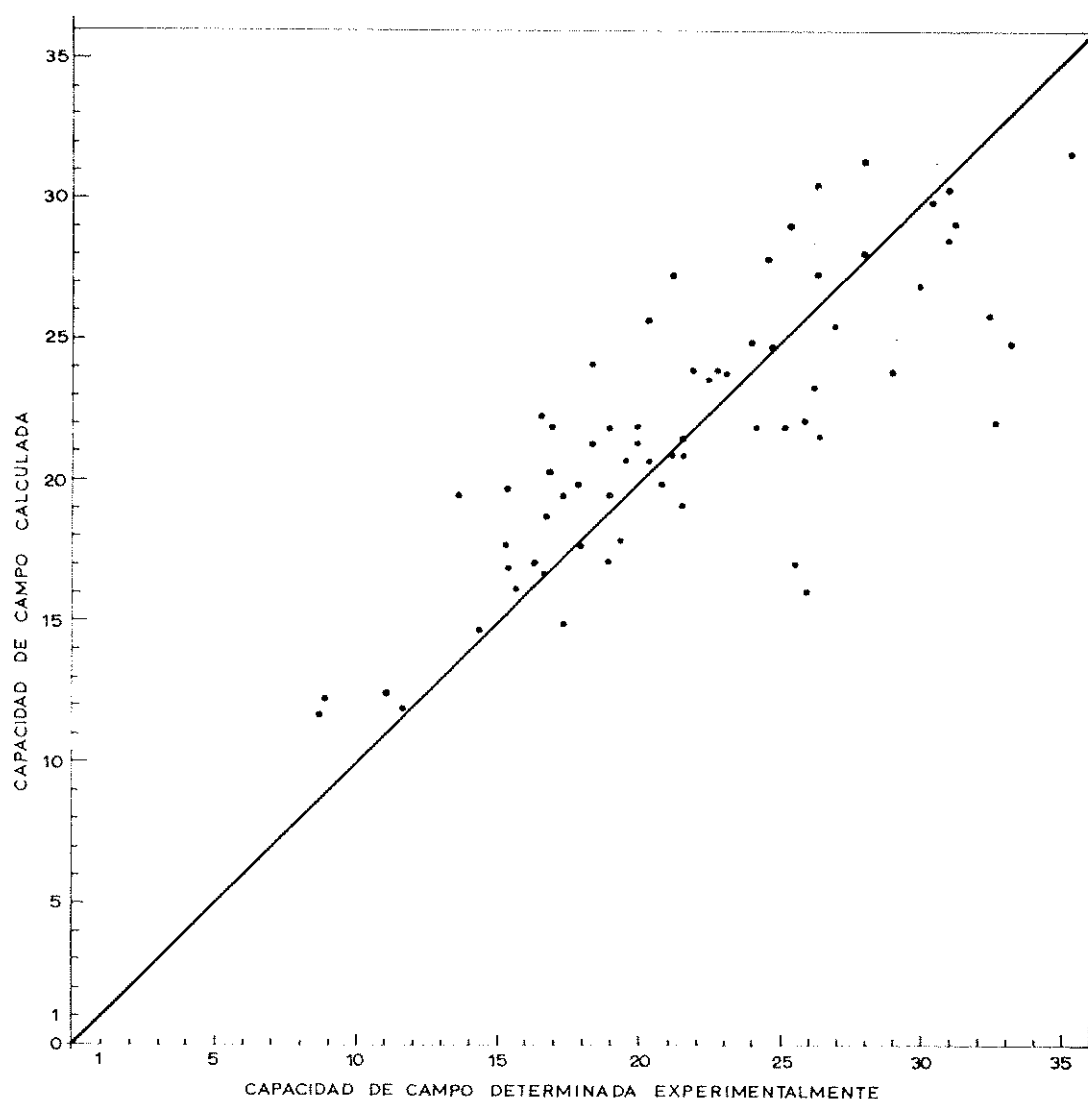


FIG. 4. Relación entre los valores de Capacidad de campo ($1/3$ at) calculados por la ecuación (b) y determinados experimentalmente.

ros, canalículos y grietas. Elevado contenido en caliza. Transición horizontal difusa.

Bv 40-65. — Muchas raíces pequeñas. Color en húmedo 5 YR 4/4. Un 60 % de cantos rodados de caliza y arenisca. Húmedo. Franco arcillo-limoso. Muy plástico y ligeramente pegajoso. Subpoliédrica pequeña, dura. Buena permeabilidad y abundantes poros, grietas y canalículos.

Bv IICa 65-90. — Algunas raíces pequeñas. Colores entre 7,5 YR 4/4 y 10 YR 6/6 en húmedo. 70 % de cantos rodados de caliza y arenisca con cemento calizo. Húmedo. Franco arcillo-limoso. Muy plástico y pagajoso. Transición irregular clara.

IICa 90-+110. — Escasas raíces, pequeñas. Color homogéneo 10 YR 7/6 en húmedo. Más del 80 % de cantos rodados de hasta 10 cm. de diámetro. El cemento calizo húmedo se reblandece y deja moldear. Ligeramente plástico y no pegajoso. Estructura masiva. Sin corteza microcristalina. Compacto V. Permeabilidad media, por grietas.

Las muestras estudiadas se han elegido de modo que sean representativas de toda la depresión y que en ellas los contenidos en arcilla varíen entre el 5 y 45 % —que prácticamente comprende toda la variabilidad en esta característica dentro de estos suelos— y procurando que el número de muestras quede homogéneamente distribuido en todo este intervalo. La fig. 2 contiene sobre el triángulo de texturas la nube de puntos correspondiente a las muestras estudiadas.

MÉTODOS

Materia orgánica. — Oxidación húmeda con dicromato potásico en medio sulfúrico.

Carbonatos. — Calcímetro de Bernard.

Análisis granulométrico. — Densímetro de Boyoucos. Baño termostático. Destrucción de materia orgánica, sin destrucción de carbonatos. Fracciones superiores a 50 μ . determinados por tamizado húmedo.

Puntos de equilibrio agua-suelo. — Con aparato de Richards. Debido a la variable pedregosidad las determinaciones se han realizado

sobre muestras con estructura modificada, ya que en muchos casos resulta prácticamente imposible la toma de muestras con cilindros. Los valores obtenidos son media de tres repeticiones. Las muestras se saturaron durante 24 horas con agua y después se les aplicó la presión correspondiente: $1/3$ de atmósfera para la capacidad de campo y 15 atmósferas para el punto de marchitamiento. Los resultados se expresan en ml. de agua retenidos por 100 gr. de suelo seco a 105° .

Sobre 17 muestras con contenido en arcilla enter 5 y 45 % se realizó un estudio previo sobre el tiempo que tardaban en alcanzar

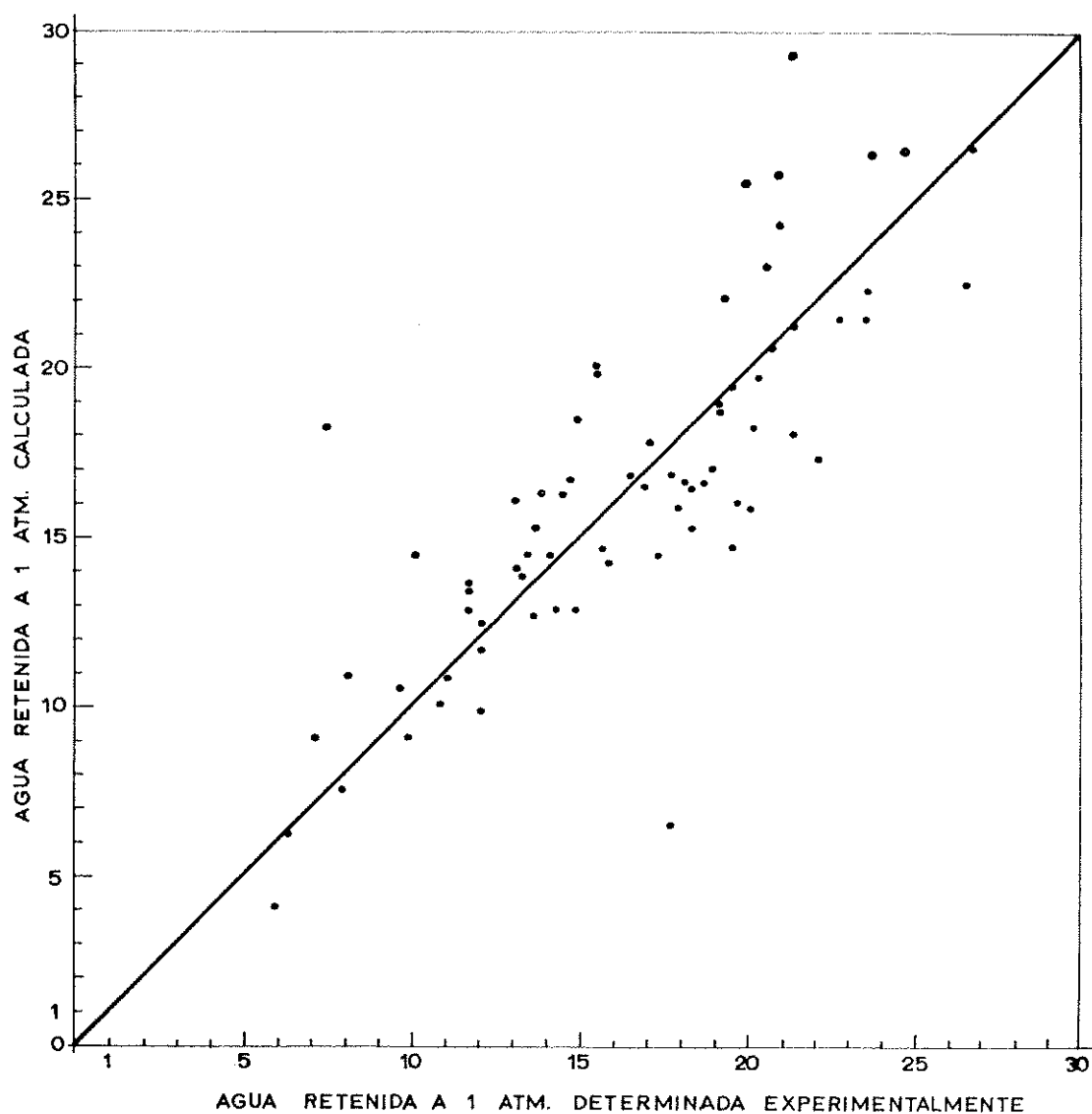


FIG. 5. Relación entre el agua retenida a 1 atmósfera calculados por la ecuación (c) y determinados experimentalmente.

el equilibrio a presiones de 1/3, y 1 y 15 atmósferas para 1, 2, 4 y 6 días. Del estudio de significación estadística de los tratamientos se deduce que mientras que el contenido en agua de las muestras que estuvieron en la cámara de presión 1 y 6 días es diferente, no lo

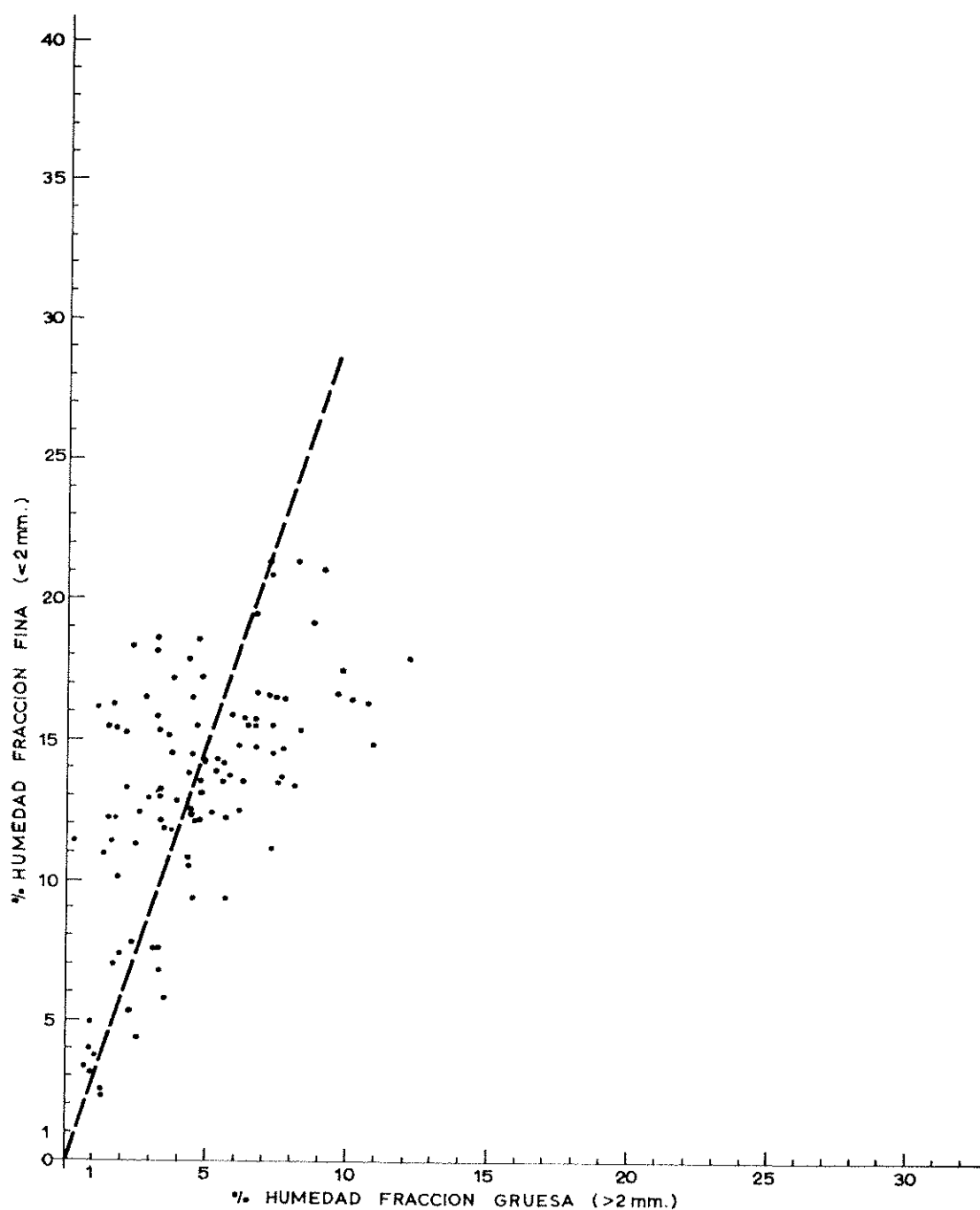


FIG. 6. Porcentaje de humedad de fracción fina (<2 mm.) y gruesa para muestras tomadas en el campo y humedecidas o desecadas en el laboratorio.

es entre las muestras que permanecieron en ella 2 ó 6 días. Por tanto, todas las muestras estudiadas estuvieron sometidas a la presión correspondiente un tiempo mínimo de 48 horas.

El cuadro I recoge los datos analíticos de las muestras estudiadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Numerosos autores han estudiado las relaciones existentes entre diversas variables del suelo y algunos puntos de equilibrio agua-suelo. De las variables que se han correlacionado con los puntos de equilibrio agua-suelo se han seleccionado las que han dado coeficientes de correlaciones más altos y que son de determinación general en los análisis que para asesoría de Fertilización se realizaron en la E. E. Aula Dei; esto permitirá deducir de las ecuaciones calculadas los valores de agua a la capacidad de campo y punto de marchitamiento y agua útil que son capaces de almacenar estos suelos, recurriendo a la determinación directa, mucho más laboriosa, sólo en casos especiales.

Los coeficientes de correlación parcial y total entre las diversas variables consideradas se dan en el cuadro II, así como las ecuaciones de regresión que permiten calcular a partir de los valores de materia orgánica, limo, arcilla y carbonatos el contenido de agua a la capacidad de campo, al punto de marchitamiento y agua retenida a una atmósfera.

Las figuras 3, 4 y 5 dan la distribución de puntos entre los valores determinados analíticamente de PM. CC. y agua a una atmósfera y los calculados por las ecuaciones dadas en el cuadro II.

Para los suelos objeto del presente trabajo, al querer calcular las necesidades de agua a partir de las ecuaciones dadas anteriormente, o a partir de valores analíticos directos, un factor que hay que tener en cuenta es la pedregosidad.

Como han puesto de manifiesto COILE (1952) y REINHART (1961), las piedras y gravillas no se comportan únicamente como meros diluyentes de la fracción fina, sino que son capaces de retener agua. En estos suelos la fracción mayor de 2 mm. está formada por cantos rodados y pedazos de costra caliza rotos por el laboreo; espe-

CUADRO I. — *Datos analíticos de los suelos estudiados.*

Suelo N.º	Punto de marchita- miento ml/100 gr.	Porcen- taje de arcilla	Porcen- taje de limo (2-50)	Porcen- taje de materia orgánica	Porcen- taje de carbo- natos	Capaci- dad de campo ml/100 gr.	Agua a 1 atm. ml/100 gr.
1	7,3	20,2	30,7	1,34	39,4	17,2	13,3
2	6,4	20,4	33,6	0,84	40,1	15,3	11,6
3	6,6	25,0	26,5	0,67	46,8	16,7	12,1
4	10,9	29,7	54,7	1,26	37,0	24,7	20,4
5	6,8	22,5	39,6	0,72	6,2	18,8	13,4
6	9,1	24,8	33,4	1,19	35,7	21,0	18,3
7	9,9	29,7	45,1	2,45	26,5	25,3	23,5
8	7,7	21,4	38,6	1,19	30,4	18,9	20,0
9	8,8	13,2	40,1	2,60	19,3	19,9	18,8
10	8,7	20,1	39,2	1,34	34,8	17,8	13,9
11	5,2	17,7	36,9	1,14	31,5	17,8	14,1
12	9,3	27,5	53,5	2,28	35,0	27,8	20,8
13	5,8	16,3	25,0	0,64	47,4	14,2	10,8
14	10,1	33,1	44,8	0,53	47,7	26,2	20,3
15	6,5	25,2	31,5	0,69	13,6	19,2	13,6
16	10,8	25,8	29,7	1,78	33,6	21,9	19,6
17	8,4	23,0	43,0	1,76	28,5	16,4	19,4
18	8,8	27,6	27,6	1,97	20,3	20,2	15,5
19	9,3	28,2	58,7	0,67	30,6	17,6	14,8
20	12,8	36,2	42,0	1,88	29,1	30,8	26,7
21	11,8	31,5	34,8	1,98	18,7	26,2	20,4
22	9,1	24,7	37,7	1,97	20,8	22,7	18,6
23	16,9	46,7	36,5	3,05	60,1	33,9	23,7
24	11,5	26,0	30,7	1,76	25,6	22,2	22,0
25	7,1	24,2	49,3	0,69	27,4	21,4	19,1
26	11,9	37,3	44,4	1,60	6,6	24,5	21,3
27	8,9	28,2	38,9	1,00	15,4	18,3	18,3
28	11,9	37,5	35,3	1,55	6,7	21,0	20,1
29	7,5	25,7	35,4	1,03	5,2	16,6	17,2
30	8,6	30,6	27,0	1,03	2,7	19,8	14,2
31	4,5	16,0	26,5	1,16	21,8	15,6	9,7
32	9,2	25,4	36,1	2,03	5,9	18,2	17,6
33	8,0	22,7	38,5	1,66	21,6	19,4	14,6
34	12,0	40,7	46,5	1,62	29,9	26,3	20,9
35	12,4	40,9	36,8	1,47	8,5	30,9	19,4
36	13,7	42,1	31,9	1,29	12,0	36,6	21,2
37	4,5	7,1	35,4	1,31	1,4	11,1	8,0
38	2,2	11,1	19,6	1,09	0,0	8,8	6,2
39	6,4	25,2	24,7	1,16	12,8	15,2	12,1
40	9,3	22,4	30,5	1,78	24,8	18,9	15,7
41	7,8	26,0	30,3	1,60	2,4	16,9	13,1
42	7,5	26,1	39,7	1,03	8,9	16,8	13,1
43	5,5	25,1	35,3	1,05	4,8	13,6	10,0
44	8,6	26,4	47,8	1,09	0,0	20,2	14,8
45	7,0	26,8	31,9	1,05	0,0	20,6	11,6
46	8,7	27,8	40,1	1,71	4,6	23,1	17,0
47	5,7	19,9	33,5	0,90	17,7	15,3	11,6
48	4,1	13,9	24,1	0,64	2,0	11,6	7,8
49	8,6	29,3	32,0	1,00	5,5	21,4	15,8
50	12,3	37,2	41,0	2,02	17,7	30,2	23,5
51	5,4	29,0	37,2	0,95	22,7	21,4	14,4

Suelo N.º	Punto de marchita- miento ml/100 gr.	Porcen- taje de arcilla	Porcen- taje de limo (2-50)	Porcen- taje de materia orgánica	Porcen- taje de carbo- natos	Capaci- dad de campo ml/100 gr.	Agua a 1 atm. ml/100 gr.
52	3,7	10,8	12,3	1,03	4,6	8,6	5,9
53	9,3	32,8	44,1	1,19	26,1	23,9	15,4
54	9,4	30,2	40,5	1,66	25,1	26,9	19,3
55	11,1	31,1	41,9	1,88	22,6	29,9	21,2
56	8,2	26,9	41,8	1,21	21,9	25,0	19,9
57	7,5	27,0	43,2	1,19	22,7	25,7	7,5
58	4,8	15,6	20,4	1,31	46,6	16,3	12,1
59	9,0	28,2	31,9	1,66	20,5	28,8	17,8
60	11,6	38,2	53,5	0,67	13,8	33,1	26,4
61	7,2	29,3	37,9	1,05	17,3	24,0	18,0
62	11,2	35,5	55,3	2,28	29,1	35,3	24,7
63	11,8	13,1	39,7	4,58	29,6	36,0	22,7
64	11,6	25,1	32,8	3,02	32,0	31,1	19,1
65	2,9	11,4	20,7	1,16	56,2	17,3	7,1
66	8,7	17,3	27,8	3,36	6,0	32,2	13,6
67	6,7	14,7	27,2	1,66	5,6	25,5	11,0
68	6,0	17,6	22,4	1,21	4,5	25,9	9,8
69	10,6	27,1	36,1	1,45	26,3	26,0	16,5
70	10,7	27,9	35,5	1,31	26,3	27,9	16,8
71	10,7	29,2	32,4	1,05	31,9	32,4	17,6

CUADRO II.—*Coefficientes de correlación simples, múltiples y ecuaciones que ligan las diversa variables consideradas.*

<i>r</i>	1	2	3	4	5	6	7
1		0,794	0,557	0,496	0,194	0,791	0,855
2			0,552	0,049	0,071	0,621	0,702
3				0,195	0,113	0,514	0,702
4					0,110	0,530	0,438
5						0,182	0,235
6							0,721
7							

X_1 = Punto de marchitamiento (gr. o ml. de agua por 100 gr. suelo seco a 105°).

X_2 = % de arcilla ($< 2 \mu$) en la fracción mineral referida a suelo seco a 105°).

X_3 = % de limo ($2 - 50 \mu$) en la fracción mineral referida a suelo seco a 105°).

X_4 = % de materia orgánica referida a suelo seco al aire.

X_5 = % de carbonatos referido a suelo seco al aire.

X_6 = Capacidad de campo (gr. o ml. de agua por 100 gr. de suelo seco a 105°).

X_7 = Agua retenida a 1 atmósfera (gr. o ml. de agua por 100 gr. de suelo seco a 105°).

$$r_{12} \dots \dots \dots = 0,794$$

$$R_1$$

$$(2 \ 3) = 0,806$$

$$(2 \ 34) = 0,918$$

$$(2 \ 345) = 0,922$$

$$r_{62} \dots \dots \dots = 0,621$$

$$R_6$$

$$(2 \ 3) = 0,654$$

$$(2 \ 34) = 0,804$$

$$(2 \ 345) = 0,808$$

$$r_{72} \dots \dots \dots = 0,702$$

$$R_7$$

$$(2 \ 3) = 0,797$$

$$(2 \ 34) = 0,864$$

$$(2 \ 345) = 0,873$$

$$X_1 = 1,618 + 0,271 X_2$$

$$X_1 = 1,052 + 0,254 X_2 + 0,028 X_3$$

$$X_1 = -1,971 + 0,223 X_2 + 0,067 X_3 + 1,650 X_4$$

$$(a) \ X_1 = -2,289 + 0,217 X_2 + 0,073 X_3 + 1,606 X_4 + 0,015 X_5$$

$$X_6 = 9,209 + 0,505 X_2$$

$$X_6 = 10,478 + 0,544 X_2 + 0,063 X_3$$

$$X_6 = 2,099 + 0,458 X_2 + 0,045 X_3 + 4,575 X_4$$

$$(b) \ X_6 = 1,300 + 0,445 X_2 + 0,059 X_3 + 4,463 X_4 + 0,037 X_5$$

$$X_7 = 5,169 + 0,431 X_2$$

$$X_7 = 0,254 + 0,281 X_2 + 0,243 X_3$$

$$X_7 = -3,802 + 0,240 X_2 + 0,295 X_3 + 2,215 X_4$$

$$(c) \ X_7 = -4,643 + 0,226 X_2 + 0,311 X_3 + 2,097 X_4 + 0,038 X_5$$

cialmente esta última, por su elevada porosidad, es capaz de retener cantidades importantes de agua.

Para estos suelos, la fig. 6 indica la relación entre el contenido en humedad de la tierra fina y el de la fracción gruesa (> 2 mm.). De ella puede deducirse que a igualdad de peso, la fracción gruesa retiene aproximadamente $1/3$ del agua que retiene la fracción fina.

Los valores representados en la fig. 6 se han obtenido por muestreo directo en el campo y de muestras que se humedecieron o de-

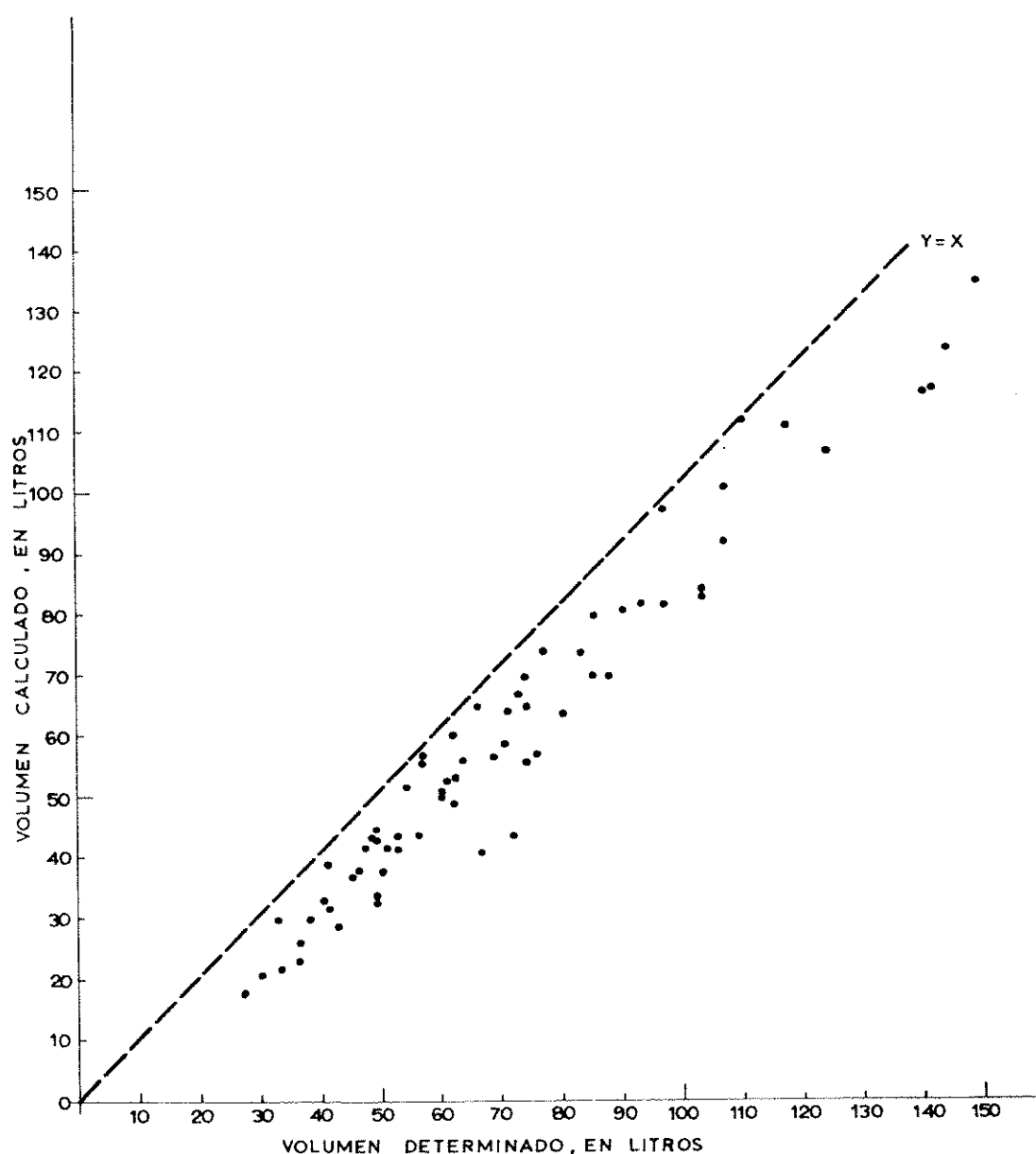


FIG. 7. Volumen de los hoyos determinado en el campo y calculado a partir de peso de fracción fina y gruesa y de las densidades aparentes respectivas 1,66 y 2,08 gr/ml.

jaron secar al aire, tras lo cual se cerraban herméticamente en bolsas de plástico para que se estableciera el equilibrio de humedad entre piedras y tierra. Transcurridos unos 10 días se tamizaban y determinaba la humedad de cada fracción.

Por otra parte, el porcentaje de piedras afecta a la densidad aparente de los suelos considerados y por consiguiente a los cálculos necesarios para llevar las cantidades de agua deducidas de las ecuaciones dadas o de los valores determinados directamente, a volumen de agua por volumen de suelo (o lo que es lo mismo, por espesor del horizonte y Ha.).

Cuando en estos suelos el porcentaje de piedras es bajo, y por tanto no impide la toma de muestras con cilindro, se ha obtenido un valor de densidad aparente de 1,66 gr/ml. (representa la media de 17 suelos con dos repeticiones en cada uno). Para la costra caliza una densidad aparente de 2,08 gr/ml. (media de ocho determi-

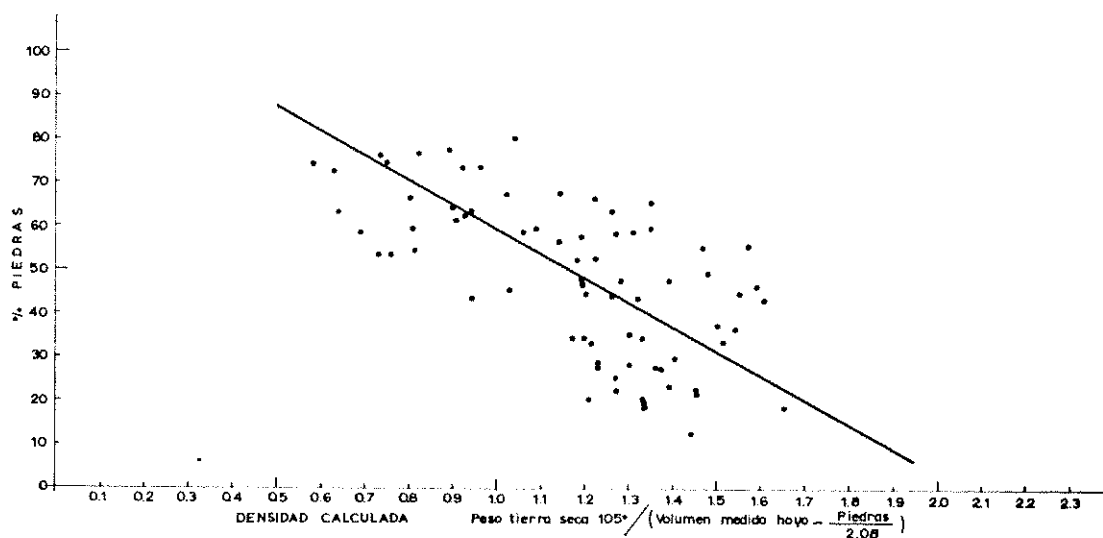


FIG. 8. Relación entre porcentaje de fracción gruesa > 2 mm. y densidad aparente de la tierra fina calculada según:

$$\frac{\text{Peso de fracción menor de 2 mm.}}{\text{Volumen medido del hoyo} - \frac{\text{Piedras}}{2,08}}$$

naciones con tres repeticiones). Ahora bien, estos valores de densidad media de la costra y de la tierra fina no se pueden aplicar a los horizontes mezcla de ambos. En efecto, en el campo se hicieron hoyos en los que se midió el volumen y determinó la cantidad de tierra fina y fracción gruesa que contenían referida a muestra

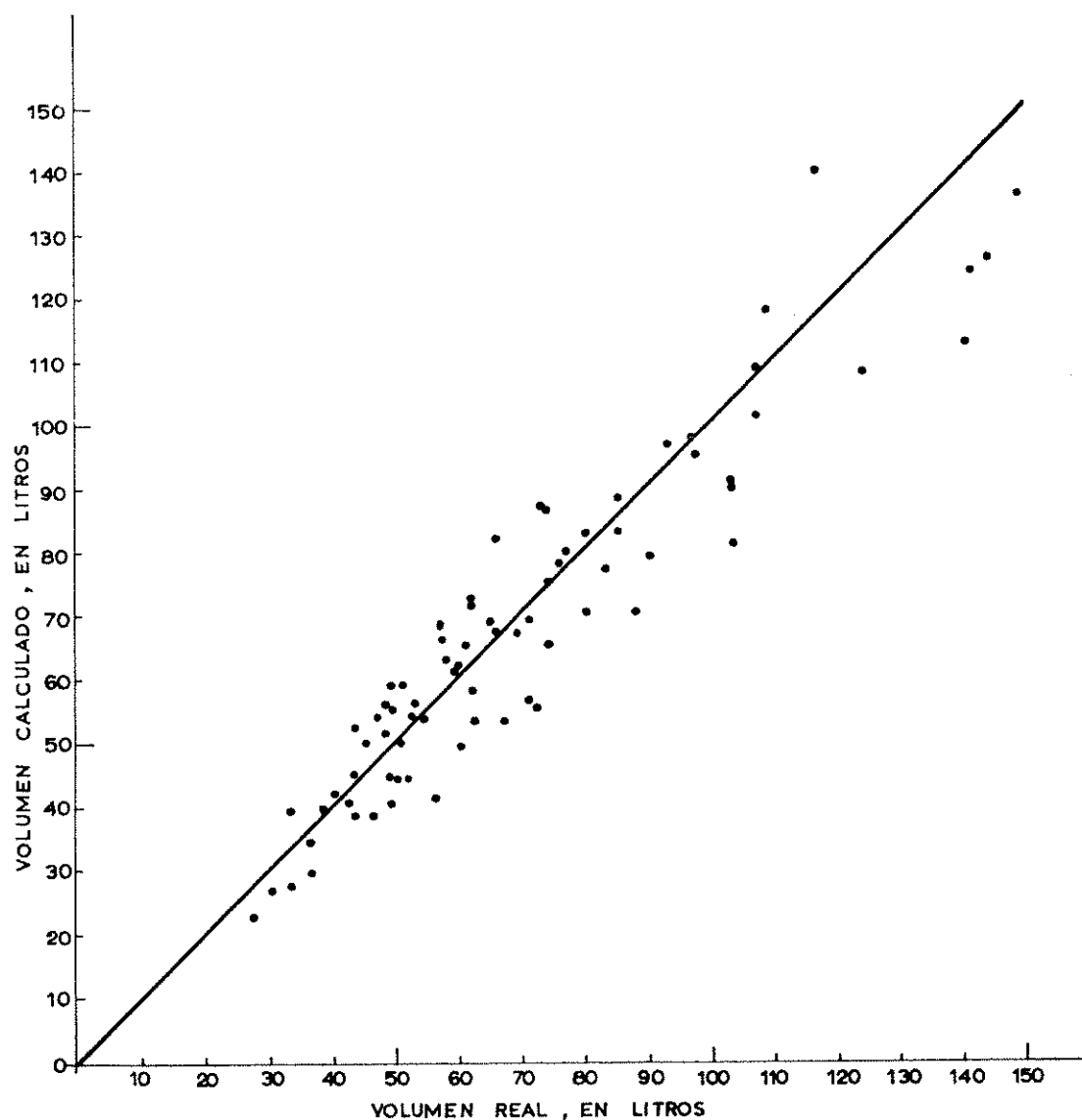


FIG. 9. Relación entre volumen de los hoyos medidos en el campo y volumen calculado teniendo en cuenta las densidades aparentes de la tierra fina dadas en el cuadro.

seca a 105°. La suma de los cocientes de estos pesos por las densidades aparentes dadas más arriba tendrían que dar el volumen ocupado. Si estos volúmenes así calculados se representan frente a los volúmenes medidos se obtiene la fig. 7, en la que es notoria la separación entre la nube de puntos y la recta $Y = X$. Esta diferencia entre los volúmenes calculados y medidos puede ser debida a que al aumentar el % de fracción gruesa aumenta la probabilidad de que queden espacios vacíos entre ella. Si estos espacios vacíos se asignan a la fracción fina se obtendrá que al aumentar el por-

centaje de fracción gruesa disminuirá la densidad aparente de la fracción fina.

La relación entre porcentaje de piedras y densidad aparente de la fracción fina calculada según:

$$\text{Densidad aparente de la fracción fina} = \frac{\text{Peso seco a } 105^{\circ} \text{ de la fracción fina}}{\text{Volumen medido del hoyo} - \frac{\text{Peso seco a } 105^{\circ} \text{ fracción gruesa}}{2,08}}$$

para los hoyos considerados anteriormente viene dada en la fig. 8. De ella se han calculado las densidades aparentes dadas en el cuadro III en función del porcentaje de fracción mayor de 2 mm.

Si estos valores así estimados se aplican al cálculo de los volúmenes, como se hizo en la fig. 7, obtenemos la gráfica de la fig. 9, en la que la nube de puntos que representan la relación entre volumen calculado y medido se distribuye bastante homogéneamente alrededor de la recta $Y = X$.

A partir de estos valores de la densidad aparente de la tierra fina en función de la pedregosidad deducidos de la fig. 8 se ha calculado el volumen que ocupan 100 gr. de suelo seco con porcentaje de fracción fina variable. Los valores correspondientes se dan en el cuadro III, columna D.

El cálculo necesario para conocer la reserva de agua en el punto de equilibrio deseado teniendo en cuenta el efecto de la fracción mayor de 2 mm. en sus dos aspectos: como capaz de retener agua y como modificadora de la densidad aparente, se puede resumir así:

$$\text{m}^3 \text{ de agua} = \frac{A.B. (100 + 2 C)}{300 D.}$$

en la que:

- A = Agua retenida por la fracción fina en el punto de equilibrio considerado, expresada en ml/100 gr. (calculada por las ecuaciones o determinada directamente).
- B = Volumen del suelo en m^3 .
- C = Porcentaje en peso de fracción fina seca a 105° .
- D = Volumen que ocupan 100 gr. de suelo en función del porcentaje de fracción mayor de 2 mm.

CUADRO III.—*Volumen que ocupan 100 gr. de suelo y densidad aparente de la tierra fina en función del porcentaje de fracción gruesa (> 2 mm.).*

Porcentaje en peso seco a 105°		D	
Fracción > 2 mm.	C Fracción fina	Volumen en ml. de 100 gr. suelo seco a 105°	Densidad aparente fracción fina gr/ml.
10	90	52.68	1,88
15	85	54.70	1,79
20	80	56.40	1,71
25	75	58.32	1,62
30	70	60.17	1,53
35	65	61.97	1,44
40	60	63.97	1,35
45	55	65.63	1,25
50	50	67.14	1,16
55	45	68.11	1,08
60	40	69.24	0,99
65	35	69.71	0,91
70	30	70.69	0,81
75	25	70.78	0,72
80	20	70.21	0,63

RESUMEN

Para un grupo de suelos pardos con costra caliza de la Depresión del Ebro se han calculado las ecuaciones que relacionan el contenido en agua al punto de marchitamiento, a la capacidad de campo y a una atmósfera con el contenido en materia orgánica, arcilla, limo y carbonatos y estudiado el efecto de dos variables que es necesario considerar al calcular la necesidad o reserva de agua: la capacidad de retención de agua de la fracción gruesa en función de la humedad de la fracción fina y la variación de la densidad aparente en función del porcentaje de fracción gruesa.

Agradecimientos.

Se agradece la ayuda prestada a M. A. Monesma en las determinaciones analíticas de puntos de equilibrio agua-suelo y en los cálculos numéricos, a M. I. Poc en las determinaciones granulométricas, a J. Aparicio en el trabajo de campo y a Valerio Gómez, del C.I.D.A.D.E., el cálculo de ecuaciones y coeficientes de correlación con ordenador.

REFERENCIAS

- BOULAIN, J.
1966 Sur les relations entre les carapaces calcaires et les sols isohumique de climat xerothérique. *Sci. Sol.*, **1**: 3-15.
- COILE, T. S.
1952 Moisture content of small stone in soil. *Soil Sci.*, **75**: 203-208.
- DURAND, J. H.
1959 Les sols rouges et les croûtes en Algerie. Direction de l'hydraulique et de l'équipement rural. Service des Etudes Scientifiques.
- FRANZ, H., FRANZ, G.
1969 Beitrag zur bentnis der Bildung von kalkkrusten in Böden der warmen trokengebiete. *Z. Pflanzenernähr.*, **121**: 34-42.
- GILE, L. H.
1961 A classification of Ca horizons in soils of a Desert region, Doña Ana Country, New Mexico. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, **25**: 52-61.
- GILE, L. H., PETERSON, F. F., GROSSMANN, R. B.
1965 The K horizon: A master soil horizon of carbonate accumulation. *Soil Sci.*, **99**: 74-82.
1966 Morphological and genetic sequences of carbonate accumulation in desert soils. *Soil Sci.*, **101**: 347-360.
- REINHART
1961 The problem of stones in soil-moisture measurements. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, **25**: 268-270.
- SCHOLZ, H.
1968a Die Böden der Halbwüste Südwestafrikas. *Z. Pflanzenernähr. Düng Bod.*, **120**: 105-118.
1968b Die Böden der trokenen Savanne SW Afrikas. *Z. Pflanzenernähr. Düng Bod.*, **120**: 118-130.

Comparación de métodos de fraccionamiento de formas de oxihidroxidos de Fe y Mn en suelos y productos de síntesis

por A. GARCIA DE JALON y F. ALBERTO

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 6 - XII - 1970

A B S T R A C T

GARCÍA DE JALÓN, A. y ALBERTO, F., 1971. — Comparison of fractionation methods of Fe and Mn oxyhydroxyde in soils and synthetic products. *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 125-142.

The fractionation of different iron and manganese forms has been studied by two chemical methods: extraction by a gradient of concentration with HCl and successive extractions with the same extractor (HCl 4N) on a group of synthetic materials from aging in different conditions of iron hydroxide or iron and manganese hydroxide, and on horizons of some soil types.

The results show a good correlation between the two methods for the synthetic products and soils, when both methods separate two or at the most three different components per material. However, the results show a poorer correlation when the materials are more complex. The reasons for the lack of parallelism between both methods and the advantages of each one are discussed.

INTRODUCCION

La cantidad de "óxidos libres de hierro" en los horizontes de los suelos es un criterio importante en estudios sobre su génesis y clasificación. Estos "óxidos libres de hierro" se han formado por la alteración de minerales primarios presentes en la roca y dentro de un perfil, dependiendo de ciertas condiciones muchas veces mal conocidas, son capaces de emigrar enriqueciendo determinados hori-

zontes hasta llegar a formar nódulos, concreciones o verdaderas costras.

Los métodos químicos que extraen los óxidos de hierro libres se basan o bien en la facilidad de disolución que éstos presentan en medio ácido o bien en la reducción del Fe, acompañando al reductor de un complejante. Ambos métodos procuran afectar lo menos posible al Fe ligado a la arcilla o a los minerales primarios.

Dentro de estos óxidos libres se han intentado separar químicamente dos fracciones, la amorfa y la cristalina basándose en la diferente solubilidad que presentan. Se han utilizado para esta solubilización diferencial, bien diversos reactivos para cada fracción (oxálico-oxalato pH 3, 2 horas agitación en la oscuridad; pirofosfato 0.1 M; ditionito para la fracción cristalina tras la reparación de la amorfa) o bien, con un mismo reactivo, realizando extracciones sucesivas en condiciones constantes. SEGALÉN (1968), a partir de las curvas acumulativas de Fe extraído y aplicando un método gráfico

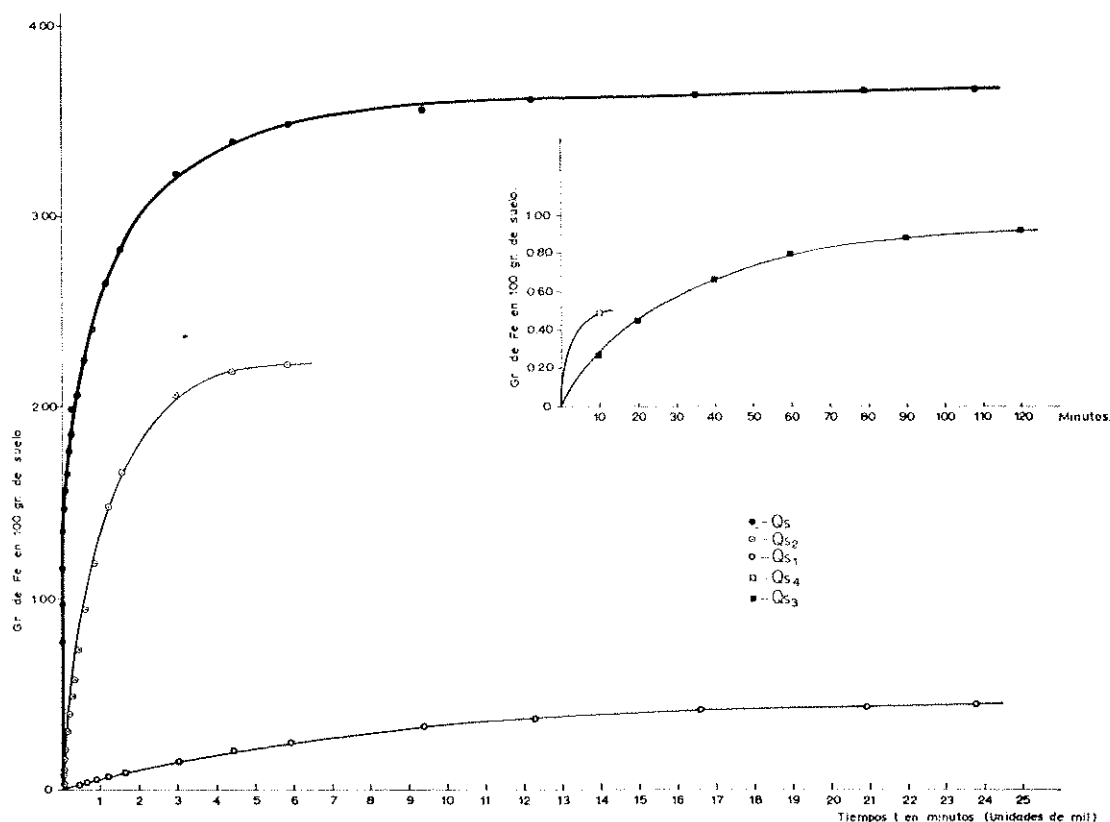


FIG. 1. Curvas de disolución y de cada uno de los compuestos de Fe separados según el Cuadro II, del horizonte Bv1 de la Braunerde ligeramente pseudogleyificada.

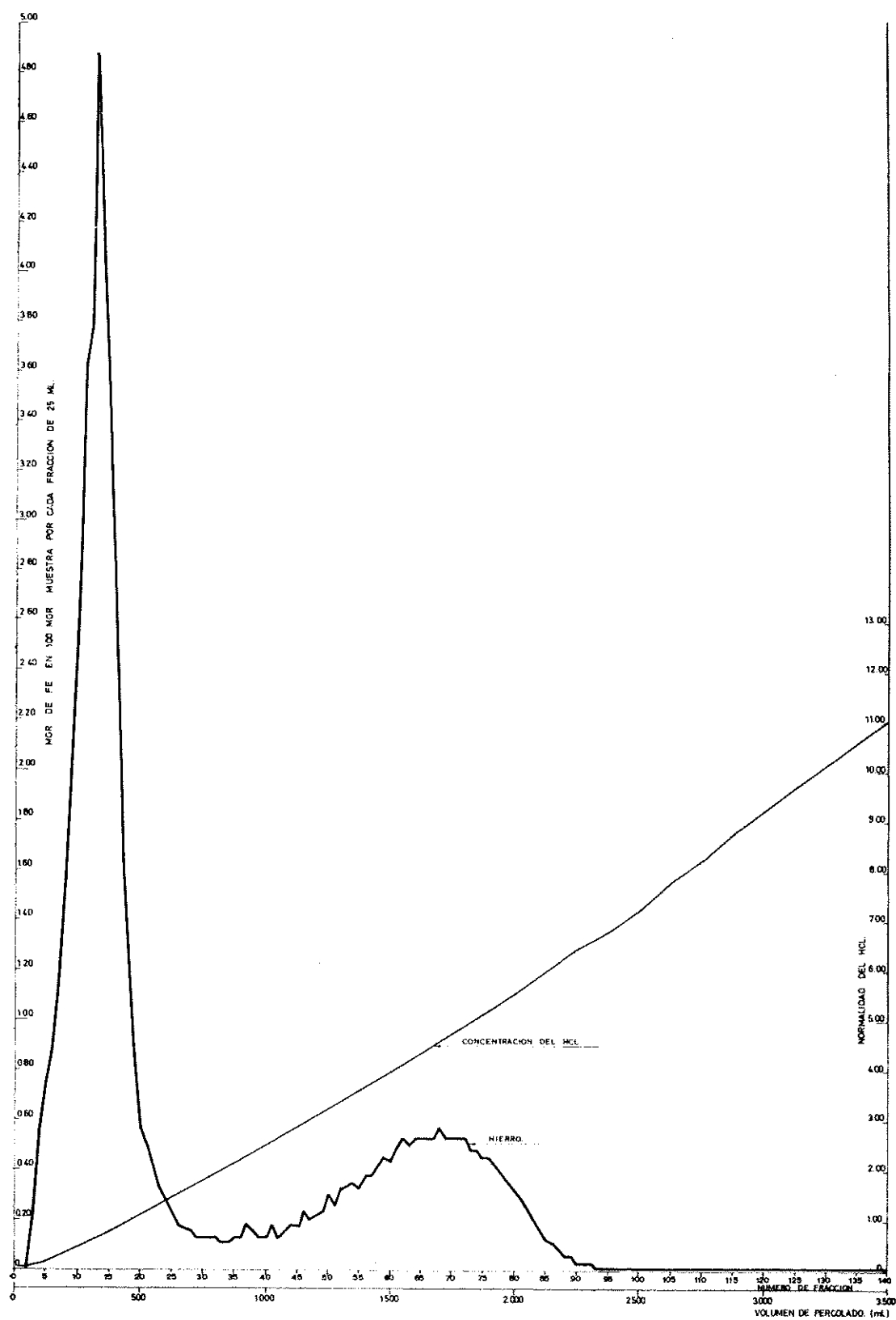


FIG. 2. Distribución de las cantidades de Fe disueltas del material H-12 por HCl en gradiente de concentración.

sencillo determina los productos amorfos de Fe y Al. RONDELET (1960), a partir de estas mismas curvas obtenidas por extracción con ácido oxálico 0.2 N a 60°, separa diversas fracciones aplicando un desarrollo matemático de la ecuación de Nerst.

El presente trabajo tiene como finalidad el comparar los resultados obtenidos para un grupo de productos sintéticos y suelos siguiendo el método de extracción y el extractante utilizado por SEGALÉN (1968) y aplicando a las curvas acumulativas el desarrollo matemático utilizado por RONDELET (1960) con los obtenidos por extracción del Fe y Mn por medio de una solución de HCl de concentración continua creciente.

MATERIALES

Los materiales Z-365, H-12, X-24 y XF se han obtenido por envejecimiento en distintas condiciones de un gel pardo preparado del siguiente modo: sobre dos litros de una solución tampón (ClNH_4 — NH_4OH) llevada a $\text{pH} = 8$ se añadieron simultánea y lentamente bajo fuerte agitación cinco litros de una solución 0,5 N de Cl_3Fe e igual volumen de solución de amoníaco de concentración suficiente para mantener constante el pH a lo largo de la precipitación. El precipitado se filtra y lava inmediatamente hasta total desaparición de cloruros.

Fracciones de gel fresco saturado en agua que contienen unos 7 gr. de material seco se envejecieron en las siguientes condiciones:

- Z-365. en 500 ml. de solución de NaOH 0,5 N. a temperatura de 20° durante un año en frasco de plástico.
- H12. en 500 ml. de agua destilada a la temperatura de 100° durante 12 horas en frasco de plástico.
- X-3. en 500 ml. de solución 0,5 N. de NaOH a temperatura de 60° durante 3 días en frasco de plástico.
- X-24. tras 24 días en condiciones idénticas al anterior.
- X-F. en 250 ml. de solución 2 N. de NaOH a ebullición en sistema de reflujo de vidrio Pyrex durante 100 horas.

Coprecipitados de Fe y Mn. — Sobre 100 ml. de una solución de acetato amónico 1 M. llevada a $\text{pH} = 8$ con amoníaco concentrado

se añaden 30 ml. de solución de agua oxigenada del 10 % y manteniendo constante el pH de la solución con amoníaco se añaden bajo fuerte agitación 100 ml. de solución que contienen 5,6 gr. de $\text{SO}_4\text{Fe} \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ y 0,4 gr. de $\text{SO}_4\text{Mn} \cdot \text{H}_2\text{O}$. Finalmente se añade de nuevo 20 ml. de solución de agua oxigenada al 10 %.

De esta suspensión se separó la mitad, que, tras filtrar y lavar el precipitado, se dejó secar al aire; es el coprecipitado fresco.

La otra mitad se dejó envejecer en estufa a 60° en un frasco de plástico durante 21 días. El precipitado lavado y seco al aire es el coprecipitado de Fe y Mn envejecido.

Los horizontes de los suelos estudiados han sido ya descritos en otras publicaciones anteriores: ALBERTO (1968) y ALBERTO y MURILLO (1969 a).

Los materiales sintéticos se han estudiado por rayos X e infrarrojos; sus diagramas muestran que el Z-365, X-3 y X-24 contienen goethita. El H-12 hematites, el coprecipitado de Fe y Mn envejecido da una mezcla de goethita y hematites, el fresco es totalmente

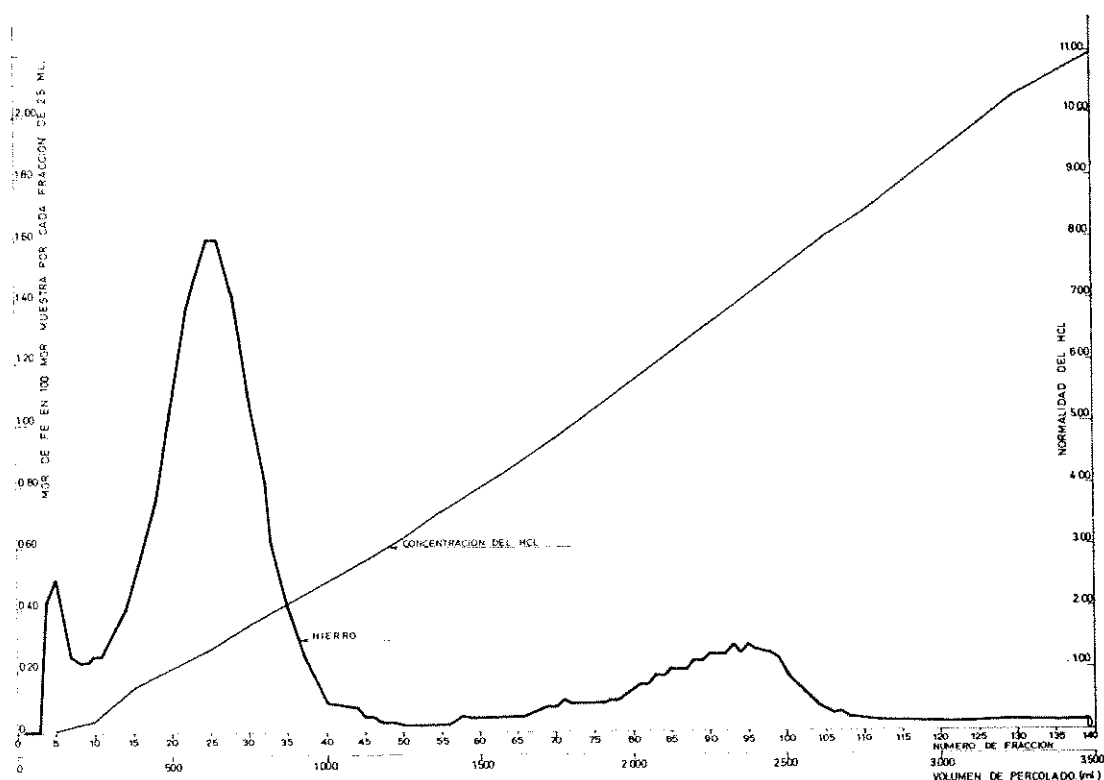


FIG. 3. Distribución de las cantidades de Fe disueltas del material XF por HCl en gradiente de concentración.

amorfo y el X-F presenta en rayos X algunos picos de hematites, y otros a 7,3, 4,1 y 3,2 Å.

El horizonte Bv1 de la Braunerde tiene la siguiente composición mineralógica de la fracción arcilla: Clorita (+), Ilita (+++), Caolinita (+). La mineralogía de las arcillas de los otros horizontes se da en el trabajo citado anteriormente: ALBERTO y MURILLO (1969 a).

MÉTODOS

A partir de las curvas acumulativas de extracción de Fe y Al con un mismo extractante en función del tiempo, RONDELET (1960) separa las cantidades iniciales de los diversos componentes de los óxidos libres y los caracteriza por sus constantes de solubilización. La misma elaboración de resultados la realizan AMER *et al* (1955) y MOSER *et al* (1959) en sus trabajos sobre fijación de fósforo.

Como extractante se ha preferido utilizar HCl como SEGALÉN (1968) por ser el mismo reactivo el empleado por nosotros en gradiente. La determinación del hierro y manganeso en medio Clorhídrico no presenta dificultades por los métodos utilizados en el presente trabajo.

La concentración de ácido hubo de seleccionarse cuidadosamente para que fuese posible utilizar la misma en suelos y productos sintéticos a pesar de que la velocidad de disolución de los componentes más difícilmente solubles de unos y otros es muy diferente; una concentración de ácido común permite que los valores de k sean comparables. Por otra parte, los tiempos de agitación hubieron de ser ajustados de acuerdo con la concentración de ácido empleado, de modo que en las extracciones de ambos materiales se obtuviera un número suficiente de puntos para permitir una elaboración matemática convincente en la separación de fracciones.

Las extracciones se realizaron como sigue: 50 mg. de producto sintético o la cantidad correspondiente de suelo que contenga 30 mg. de Fe, determinado por ditionito-citrato-bicarbonato, se agitaron en tubos de centrífuga con 50 ml. de HCl 4N en un agitador de cuna durante los tiempos reseñados en el cuadro I. Tanto en suelos como en materiales sintéticos las extracciones se llevaron por dupli-

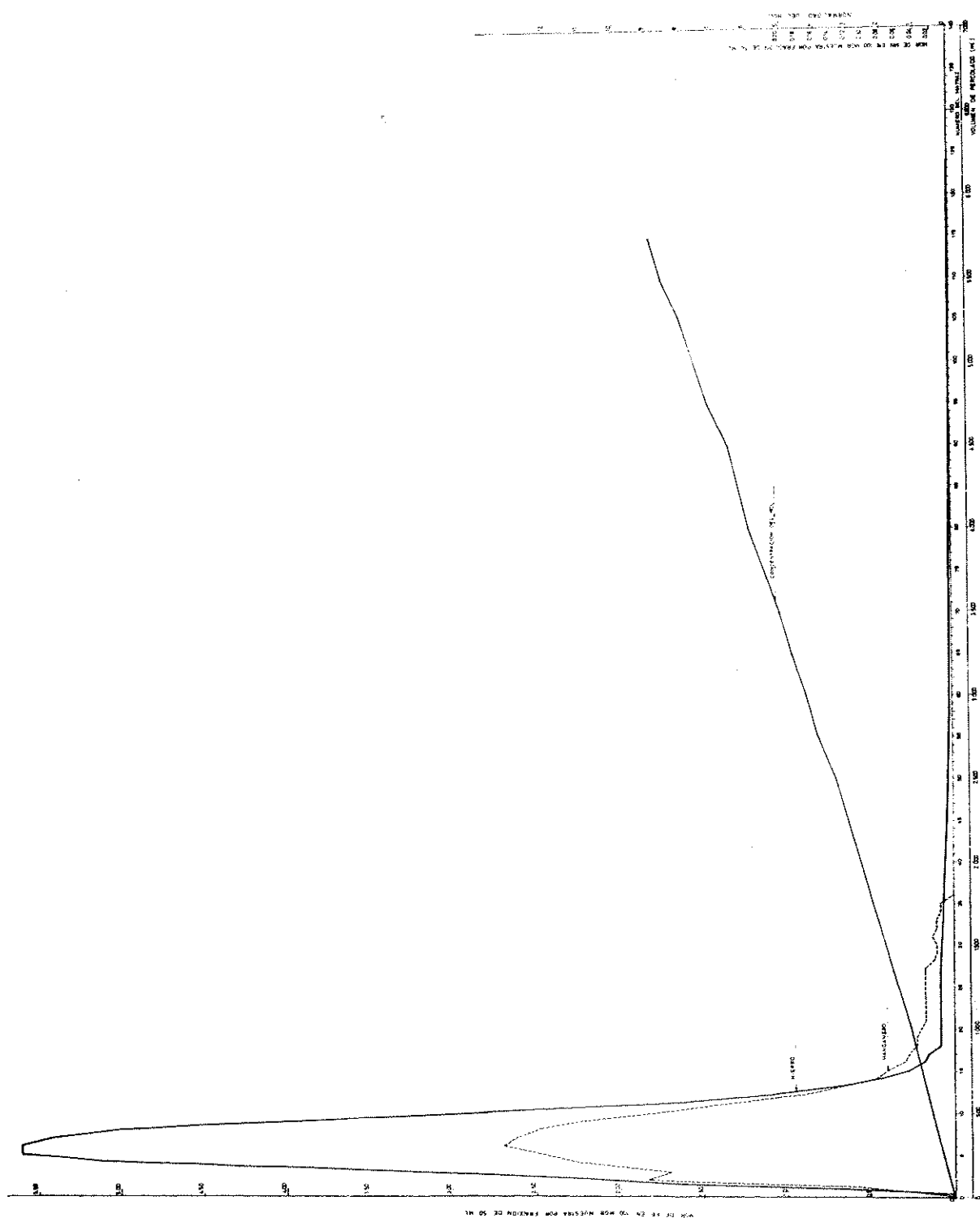
CUADRO I. — *Cantidades acumulativas de Fe y Mn disueltas por HCl 4N en extracciones sucesivas*

<i>Tiempos en minutos</i>	<i>mgr. Fe/100 mgr. muestra</i>						<i>mgr. Mn/100 mgr. muestra</i>
	<i>X — 3</i>	<i>H — 12</i>	<i>X — 24 H — 12</i>	<i>X — F</i>	<i>Z — 365</i>	<i>Coprecipitado fresco</i>	<i>Coprecipitado fresco</i>
10	16,45	50,59	23,39	28,04	1,30	49,12	5,217
20	17,65	52,27	25,60	30,03	1,94	49,47	5,587
40	18,62	56,12	28,62	30,54	2,88		
60	19,51	63,07	30,73	30,92	4,18		
90	21,11	64,55	31,82	31,40	5,48		
120	22,29	65,72	32,64	31,73	6,90		
180	24,14	66,08	33,36	32,34	8,20		
240	25,84	66,21	34,22	32,72	10,06		
300	27,33	66,26	34,88	33,09	11,68		
360	28,96	66,31	35,58	33,44	13,52		
480	31,53		36,66	34,05	16,81		
660	35,10		38,31	34,79	21,39		
1 260	44,22		41,57	35,43	26,74		
1 500	47,56		43,46	35,59	33,16		
1 860	50,85		45,28	35,70	38,11		
2 580	54,78		47,66	35,83	46,02		
3 300	57,79		49,65		50,88		
4 260	60,30		51,58		54,07		
5 700	62,49		53,36		55,71		
7 140	63,58		54,33		56,70		
17 220	64,62		55,58		56,97		
21 780	65,22		56,37		57,35		

r HCl 4N en extracciones sucesivas.

		<i>mgr. Mn/100</i> <i>mgr. muestra</i>		<i>mgr. Fe/100</i> <i>mgr. muestra</i>	<i>mgr. Mn/100</i> <i>mgr. muestra</i>		<i>gr. de Fe/1</i> <i>de sue.</i>	
<i>— 365</i>	<i>Coprecipitado</i> <i>fresco</i>	<i>Coprecipitado</i> <i>fresco</i>	<i>Tiempos</i> <i>en minutos</i>	<i>Coprecipitado envejecido</i>		<i>Tiempos</i> <i>en minutos</i>	<i>Braunerde</i>	
1,30	49,12	5,217	30	35,62	3,273	10	0,873	
1,94	49,47	5,587	60	38,96	3,591	20	1,099	
2,88			120	39,23	3,782	40	1,318	
4,18			180	42,63	3,951	60	1,543	
5,48			240	44,00	4,094	90	1,666	
6,90			300	45,66	4,265	120	1,771	
8,20			420	47,85	4,506	180	1,875	
0,06			600	50,25	4,777	240	2,010	
1,68			1.200	53,13	5,098	300	2,112	
3,52			1.440	53,71	5,155	360	2,209	
6,81			1.800	54,10	5,184	480	2,343	
11,39			2.520	54,31	5,196	660	2,544	
16,74						900	2,734	
3,16						1.260	3,004	
8,11						1.260	3,198	
6,02						3.060	3,649	
0,88						4.500	3,843	
4,07						5.940	3,939	
5,71						9.420	4,032	
6,70						12.300	4,082	
6,97						16.620	4,125	
7,35						20.940	4,147	
						23.820	4,160	
						26.700		

r.	gr. de Mn/100 gr. de suelo		Tiempos en minutos	gr. de Fe/100 gr. de suelo		gr. de Mn/100 gr. de suelo	
	Braunerde	Podsol		T. fusca	T. rossa	T. fusca	T. rossa
Podsol							
,100	0,021	0,0035	10	0,080	0,172	0,0026	0,0153
,135	0,032	0,0058	20	0,098	0,326	0,0034	0,0312
,151	0,041	0,0076	60	0,166	0,711	0,0065	0,0653
,164	0,050	0,0084	80	0,185	0,868	0,0068	0,0726
,172	0,053	0,0088	110	0,203	1,027	0,0090	0,0768
,179	0,055	0,0089	140	0,218	1,150		0,0778
,186	0,056	0,0090	200	0,238	1,334		0,0790
,192	0,057		260	0,255	1,440		
,198			320	0,271	1,568		
,203			380	0,286	1,653		
,210			500	0,307	1,802		
,216			680	0,337	1,987		
,226			920	0,369	2,181		
,236			1.280	0,413	2,441		
,248			1.640	0,466	2,671		
,281			3.080	0,628	3,226		
,306			4.520	0,746	3,525		
,320			5.960	0,846	3,714		
,369			9.440	1,016	3,989		
,408			12.320	1,159	4,221		
,456			16.640	1,323	4,515		
,502			20.960	1,433	4,744		
,528			23.840	1,485	4,914		
,570			26.720	1,540	5,140		



cado. Los valores del cuadro I son la media de ambas determinaciones.

El Cuadro II recoge los cálculos realizados para separar los componentes del horizonte Bv1 de la Braumerde ligeramente pseudogleyficada. La fig. 1 da las curvas de disolución de cada uno de los componentes que se han separado según los cálculos del Cuadro II. En él, los valores de t representan los tiempos totales de agitación en minutos. t es el tiempo de agitación correspondiente a cada extracción, y t_m es la $\sum \Delta t$ anteriores más $\frac{1}{2}\Delta t$ correspondiente a esa extracción. Q_s representa la cantidad total de Fe o Mn extraído en un tiempo t .

En las columnas Q_s , Q_{s2} , Q_{s3} ... Q_{sn} vienen dadas las cantidades de Fe o Mn disueltas de los materiales 1, 2... n en los correspondientes tiempos. El cálculo de estos valores se fundamenta en que la representación de $\log \frac{\Delta Q_s}{\Delta t}$ frente a t_m para un material con un solo componente es una línea recta. Para el caso de una mezcla de componentes, en cada momento de la extracción la velocidad total de solubilización del Fe o Mn es igual a la suma de las velocidades de cada uno de los componentes; por tanto, al representar el $\log \sum_{x=1}^n \frac{\Delta Q_{sx}}{\Delta t}$ frente al valor t_m correspondiente, la línea que se obtiene no es una recta excepto para su último tramo, es decir para tiempos de extracción suficientemente grandes en los que únicamente no haya sido disuelto totalmente el componente más insoluble y el $\log \sum_{x=1}^n \frac{\Delta Q_{sx}}{\Delta t}$ corresponda solamente al $\log \frac{\Delta Q_{s1}}{\Delta t}$.

La extrapolación gráfica de la recta nos permite calcular los valores de $\log \frac{\Delta Q_{s1}}{\Delta t}$ para cualquier valor de t_m y en consecuencia los valores correspondientes de ΔQ_{s1} y los de Q_{s1} dados en la columna correspondiente del Cuadro II.

Una nueva representación gráfica de

$$\log \sum_{x=1}^n \frac{\Delta Q_{sx}}{\Delta t} - \frac{\Delta Q_{s1}}{\Delta t} = \log \sum_{x=2}^n \frac{\Delta Q_{sx}}{\Delta t}$$

frente a los valores de t_m correspondientes nos permite separar los Q_{s2} de un segundo componente siguiendo el mismo camino anterior.

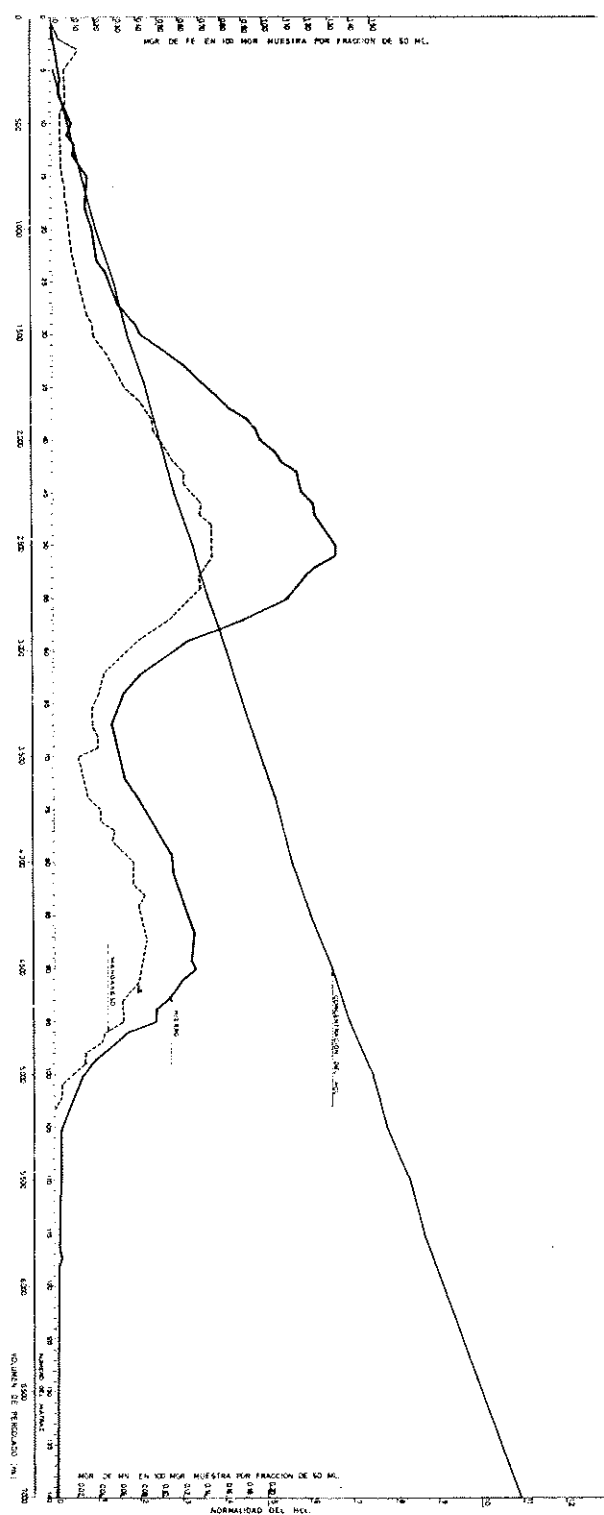


FIG. 5. Distribución de las cantidades de Fe y Mn disueltas del «Coprecipitado de Fe y Mn envejecido» por HCl en gradiente de concentración.

Los valores de $Q_1, Q_2 \dots Q_n$ dados en el Cuadro II se han calculado teniendo en cuenta que la línea que se ajusta al tramo recto en la representación de $\log \frac{\Delta Q_s}{\Delta t}$ frente a t_m tiene de ecuación general.

$$\log \frac{\Delta Q_{sn}}{\Delta t} = \log (Q_n k_n) - t_m k_n \log e \quad (1)$$

De la recta ajustada gráficamente a estos puntos se deduce su pendiente y ordenada en el origen y de aquí los valores de k_n (la constante de velocidad de solubilización del componente en las condiciones en que se realizó la extracción) y de Q_n que representa la cantidad de este componente inicialmente presente. Este cálculo se repite para separar cada nuevo componente.

En algunos casos, tras separar varios componentes, que dan uno o dos puntos que no son asignables al último componente separado y que corresponden a la fracción de velocidad de disolución mayor; a ellos no es posible aplicar el tratamiento seguido anteriormente. Lo que se hace es descontar de la velocidad de disolución del componente en estos puntos la velocidad de disolución de todos los otros componentes separados y calcular los valores de Q_{sn} . La suma de los Q_{sn} nos da el valor Q_n , cantidad inicialmente presente de este último componente. En estos casos no se han calculado los valores de k_n .

Paralelamente se estudian los mismos materiales por el método de extracción de Fe y Mn mediante un gradiente de concentración de HCl, descrito ya por ALBERTO (1968). Las siguientes condiciones son las mantenidas en cada una de las extracciones:

Para los materiales Z-365, H-12, X-3, X-24 y X-F se tomaron 50 mg. de muestra. El percolador es un tubo de Allihn con placa filtrante n.º 3, y 2 cm. Ø. Se coloca un papel de filtro Whatman n.º 42, seguidamente 9 gr. de arena lavada a los ácidos, de 0,1 a 0,25 mm Ø, otro papel de filtro y sobre él, los 50 mg. de la muestra bien homogeneizados (empleando acetona), con 30 gr. de arena de 0,25 a 0,50 mm. Ø; finalmente 10 gr. de arena de 0,5 a 1,0 mm Ø. Para evitar dispersiones de los oxihidróxidos se sustituye el agua destilada del frasco de mezcla por una solución IN de Cl_2Mg . Se

utilizan 4 Kg. de solución extractante; la velocidad de percolado es de 10 ml/minuto. El extracto es recogido en 140 fracciones de 25 ml. en cada una de las cuales se determina el Fe.

Para los coprecipitados fresco y envejecido las condiciones de extracción por gradiente fueron 4 Kg. de HCl ($d = 1,19$) en el frasco de reserva y 4 l. de agua destilada hervida, en el frasco de mezcla. Velocidad de flujo 12,5 ml/minuto. Las condiciones de extracción de los suelos se dan en otras publicaciones anteriores (ALBERTO 1968) y (ALBERTO y MURILLO 1969 a).

Las figuras 2, 3, 4 y 5 contienen las curvas de disolución de Fe y Mn para los materiales H-12, X-F, Coprecipitado de Fe y Mn fresco y Coprecipitado de Fe-Mn envejecido, respectivamente. El Fe y Mn extraído en cada una de las fracciones, expresado en mgr/100 mgr. de muestra por fracción de percolado recogido se representa frente al número de orden de las fracciones, que es aproximadamente función lineal de la concentración de HCl.

RESULTADOS OBTENIDOS Y DISCUSION

En el Cuadro III se expresan para cada uno de los materiales estudiados los porcentajes de Fe y Mn correspondientes a la suma de las fracciones separadas por gradiente y extracciones sucesivas. Los valores de la extracción por gradiente se han calculado por suma de los valores obtenidos en las fracciones si el pico correspondiente al componente menos soluble queda cerrado (por ejemplo material H-12, fig. 2); o extrapolando el último tramo de la curva cuando la vertiente del pico queda ya definida si la extracción no es completa para dicho componente (p. ejem. horizonte Bv1 de la Braunerde). Los valores de extracciones sucesivas se deducen de la suma de los Qn correspondientes a los componentes que se separan.

Al comparar las cantidades totales extraídas por uno y otro método hay que tener en cuenta que para la extracción por gradiente estos valores representan la suma de 140 determinaciones y los correspondientes a extracciones sucesivas acumulan los errores

correspondientes al ajuste gráfico de las rectas de la ecuación (1), afectando por tanto a los valores de las k_n y estos a los Q_n respectivos. Para el Mn, debido al menor número de determinaciones tanto por gradiente como por extracciones sucesivas, estos valores son más semejantes.

La distribución porcentual de Fe y Mn para los distintos componentes en cada material se da en los Cuadros IV y V. Se ha tratado de agrupar en columnas las fracciones que han sido separadas por ambos métodos de un mismo material y que parecen corresponderse. Como criterio de esta agrupación se han considerado las cantidades de Fe o Mn de los componentes y el orden de magnitud de los valores de k y de la normalidad de HCl correspondientes al máximo en las extracciones por gradiente. Para los materiales sintéticos (Z-365, H-12, coprecipitado fresco y envejecido) los porcentajes

CUADRO III.—*Cantidades totales de Fe y Mn obtenidas por gradiente y extracciones sucesivas.*

<i>Materiales</i>	<i>Extracción por Gradiente</i>		<i>Extracciones sucesivas</i>	
	<i>Fe %</i>	<i>Mn %</i>	<i>Fe %</i>	<i>Mn %</i>
X — 3	52,76		65,22	
H — 12	57,22		66,31	
H — 12 . X — 24	58,23		56,37	
X — F	34,94		35,83	
Z — 365	53,84		57,35	
Coprecipitado de Fe y Mn envejecido	52,64	6,00	54,31	5,196
Coprecipitado de Fe y Mn fresco	44,28	5,54	49,47	5,587
Bvl de una Braunerde ligeramente pseudogleyficada	2,64	0,055	4,16	0,057
Bsh de un Podsol férrico húmico	0,40(*)	—	0,57	0,009
Bt de una Terra fusca decolorada arenosa	1,62	—	1,54	0,007
Bt de una Terra rossa decolorada	4,24	—	5,14	0,079

(*) Este valor es la suma de los contenidos en Fe de las 144 fracciones tomadas del gradiente; no es fácil una extrapolación convincente del último tramo de la curva.

de Fe o Mn de los componentes separados por ambos métodos se corresponden bastante estrechamente, posiblemente debido a las grandes diferencias de solubilidad entre los diversos componentes y al reducido número de ellos en cada producto.

En los materiales X-F y 50 % X-24-50 % H 12 se separan tres fracciones por el método de gradiente, frente a tres o cuatro determinadas por extracciones sucesivas. Para X-F los dos primeros componentes claramente separados por el método de gradiente (figura 2) quedan englobadas en la primera fracción determinada por

CUADRO IV.—*Compuestos de Fe separados por gradiente y por extracciones sucesivas de los materiales sintéticos y suelos.*

<i>Materiales</i>	<i>%</i>	<i>N en HCL o K</i>	<i>%</i>	<i>N en HCL o K</i>	<i>%</i>	<i>N en HCL o K</i>	<i>Método</i>
Coprecipitado Fe y Mn fresco	100 100						Gradiente Extrac. Suces.
Z — 365					100 100	7,47 $5,948 \times 10^{-4}$	Gradiente Extrac. Suces.
H — 12	70 68	0,55	30 32	4,62 $1,943 \times 10^{-2}$			Gradiente Extrac. Suces.
X — 3	23 24	0,35	7	$1,145 \times 10^{-2}$	77 69	7,23 $5,702 \times 10^{-4}$	Gradiente Extrac. Suces.
Coprecipitado Fe y Mn envejecido	70 65	3,35			30 35	6,42 $2,253 \times 10^{-3}$	Gradiente Extrac. Suces.
X — F	5 72 80	0,10 1,32	23 4 16	7,05 $1,823 \times 10^{-2}$ $2,093 \times 10^{-3}$			Gradiente Extrac. Suces.
50 % X — 24	35	0,55	15	4,62	50 35 16	8,30 $3,527 \times 10^{-4}$ $6,396 \times 10^{-4}$	Gradiente Extrac. Suces.
50 % H — 12	32		17	$2,836 \times 10^{-2}$			
Bvl de la Braunerde ligeramente pseudogleyificada	23 12	1,60	38 21	$3,484 \times 10^{-2}$	39 11 56	8,30 $1,285 \times 10^{-4}$ $8,011 \times 10^{-4}$	Gradiente Extrac. Suces.
Bsh del Podsol	21 20	1,20 $6,214 \times 10^{-2}$	7	$2,692 \times 10^{-3}$	79 73	$3,500 \times 10^{-5}$	Gradiente Extrac. Suces.
Bt de la Terra fusca decolorada arenosa	27 3	(fondo) hasta alcanzar el pico	5 6	$3,081 \times 10^{-2}$ $5,113 \times 10^{-3}$	73 86	10,10 $8,538 \times 10^{-5}$	Gradiente Extrac. Suces.
Bt de la Terra rossa decolorada	24 3 15	$2,395 \times 10^{-2}$ $9,831 \times 10^{-3}$	30	$6,710 \times 10^{-4}$	76 52	9,6 $3,156 \times 10^{-5}$	Gradiente Extrac. Suces.

extracciones sucesivas, esto es comprensible puesto que en gradiente los máximos aparecen a una concentración en HCl inferior a la empleada en el otro método. El único componente determinado por gradiente para el material X 24 de la mezcla X 24 - H 12, se divide por extracciones sucesivas en dos fracciones, pero el orden de magnitud de las k es muy semejante.

Las fracciones separadas por ambos métodos en los suelos no tienen una correspondencia tan estrecha como en el caso de los materiales sintéticos, aunque se puede notar un cierto paralelismo en los resultados. Para el horizonte Bt de la Terra fusca decolorada arenosa que en gradiente sólo presenta un máximo a concentraciones altas de HCl y un fondo que asciende lentamente a partir del principio de la extracción (ALBERTO 1969), el método de extracciones sucesivas separa cuatro fracciones; una de las cuales, la más difícilmente soluble, se corresponde en orden de magnitud con el máximo obtenido por gradiente (86 y 73 % del total del Fe, respectivamente) y las otras tres fracciones, con una participación indivi-

CUADRO V.—*Compuestos de Mn separados por gradiente y por extracciones sucesivas de los materiales sintéticos y suelos.*

<i>Materiales</i>	%	<i>N en HCL o K</i>	%	<i>N en HCL o K</i>	%	<i>N en HCL o K</i>	<i>Método</i>
Coprecipitado Fe y Mn fresco	100 100						Gradiente Extrac. Suces.
Coprecipitado Fe y Mn envejecido	74 65	3,40 $3,165 \times 10^{-2}$	26 35	6,35 $2,720 \times 10^{-3}$			Gradiente Extrac. Suces.
Bvl de la Brau- nerde	43	$1,91 \times 10^{-2}$	57	$7,320 \times 10^{-3}$			Gradiente Extrac. Suces.
Bsh del Podsol	100	$4,117 \times 10^{-2}$					Gradiente Extrac. Suces.
Bt de la Terra fusca decolorada arenosa	100	$1,797 \times 10^{-2}$					Gradiente Extrac. Suces.
Bt de la Terra rossa decolorada	100	$3,196 \times 10^{-2}$					Gradiente Extrac. Suces.

dual menor del 10 % corresponden a este fondo del principio de la extracción.

En el Bsh del Podsol solamente se diferencian dos máximos por gradiente y los resultados son como en el caso anterior, bastante

semejantes; por extracciones sucesivas se separa una tercera fracción con un contenido menor del 10 % que corresponde a la fracción de hierro extraído entre los dos máximos. Una mayor dificultad existe para comparar las fracciones separadas por ambos métodos del horizonte Bv1 de la Braunerde y Bt de la Terra rosa decolorada; en ambos materiales los máximos de las curvas de disolución por gradiente se superponen y es difícil diferenciar la cantidad de Fe asignable a cada uno.

En consecuencia con todo lo anterior, no se puede decir qué método es mejor en la identificación de fracciones. Ambos métodos son útiles y dan resultados semejantes cuando los componentes de los materiales que se estudian, tienen una velocidad de disolución muy distinta entre sí. Para probar la bondad de uno u otro método en condiciones más extremas habría que hacer ensayos con mezcla de productos que independientemente por gradiente o extracciones sucesivas diesen un único componente y cuyos valores de k ó N fuesen muy semejantes.

Del presente trabajo se han deducido las siguientes ventajas de uno y otro método, agrupándolos en los diferentes pasos de realización de ambos.

La extracción por el método de gradiente es más rápida se puede realizar en una jornada de trabajo; por el contrario se necesitan en extracciones sucesivas tiempos de extracción muy largos cuando se quieren separar y caracterizar componentes con alta y baja solubilidad (comparar tiempos de extracción en el cuadro II).

El gradiente requiere un equipo especial, frascos de reserva y mezcla, bomba peristáltica, etc., mientras que las extracciones sucesivas se pueden realizar con un material de uso general en los laboratorios.

Las pérdidas de material y de solución, en las decantaciones tras centrifugación, son una fuente de errores en el método de extracciones sucesivas. En gradiente se evitan estas pérdidas al realizarse la extracción en proceso continuo.

La constancia de la concentración de HCl en los extractos del método de extracciones sucesivos simplifican las manipulaciones en la determinación de Fe o Mn. Esta es una ventaja notable considerando el elevado número de determinaciones que hay que llevar a cabo para ambos métodos.

Los componentes de los materiales cuyos máximos en gradiente

corresponden a concentraciones de HCl inferiores a la utilizada en extracciones sucesivas, no se diferencian por este último método. La determinación de estas fracciones podría hacerse utilizando un HCl de menor concentración; esto haría el método mucho más laborioso.

Algunos minerales de Fe de difícil solubilización no incluibles en los óxidos libres de nuestros suelos no son extractables por el gradiente en nuestras condiciones y podrían serlo por extracciones sucesivas con HCl de elevada concentración.

En el método de extracciones sucesivas los componentes separados en un material quedan caracterizados por los valores de k , estos coeficientes, para la misma sustancia y extractante dependen de la concentración de éste. En el caso del gradiente los componentes quedan caracterizados por la N del ácido a que aparecen los máximos; estos valores de N dependen del extractante empleado y de las condiciones de extracción.

Frente al método de extracciones sucesivas que lleva consigo un laborioso cálculo matemático la representación gráfica de los resultados de gradiente es inmediato y permite la comparación fácil de distintos materiales. Por otra parte, el hecho de que los diferentes componentes se identifiquen por máximos facilita la retención memorística del diagrama y su agrupación en diversos tipos.

La forma de estos máximos más o menos apuntados parece estar relacionada con la distribución de tamaño de partículas y quizá también con la geometría de los cristales.

Es interesante señalar que parece posible construir la curva acumulativa de disolución de cada componente en extracciones sucesivas (semejantes a los de la fig. 1), a partir de los datos suministrados por gradiente. Los valores de k para un mismo extractante parecen estar correlacionados con las concentraciones de ácido a que aparecen los máximos en gradiente cuando las extracciones se han realizado en condiciones constantes. En nuestro caso, con las limitaciones correspondientes debidas a las pocas muestras consideradas, la relación entre N y $\log k$ parece ser lineal. Establecida esta correlación con mayor número de muestras se puede calcular el valor de k . Q_n representa el área del pico y estos valores sustituidos en la ecuación (1) proporcionan los datos necesarios para la representación gráfica antes señalada.

La construcción de la curva de gradiente a partir de Q_n y k parece ser por ahora un problema más complejo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la valiosa colaboración prestada en la realización de este trabajo a la Srta. Inmaculada Murillo.

RESUMEN

Se ha estudiado el fraccionamiento de las diversas formas de hierro y manganeso por dos métodos químicos; extracción por HCl en gradiente de concentración y extracciones sucesivas con un mismo extractante (HCl 4N), sobre un grupo de materiales sintéticos procedentes de envejecimiento en diversas condiciones de hidróxido de hierro o hidróxidos de hierro y manganeso, perfectamente caracterizados y sobre algunos horizontes de suelos típicos.

Los resultados indican una buena concordancia entre los dos métodos para los productos sintéticos y suelos cuando ambos métodos separan dos o a lo sumo tres componentes distintos por material y una correspondencia menos estrecha cuando los materiales son más complejos. Se discuten las razones de la falta de paralelismo entre ambos métodos y las ventajas de cada uno.

REFERENCIAS

ALBERTO, F.

- 1968 Extracción de Fe y Mn del suelo por medio de un gradiente de concentración. I. Empleo de HCl. *An. Aula Dei*, 9: 51-73.

ALBERTO, F.; MURILLO, I.

- 1969 Fraccionamiento del Fe y Mn en algunos tipos de suelo de Urbasa por medio de HCl en gradiente de concentración. *An. Aula Dei*, 10: 34 (905-921).
1969 Estudio comparativo del pirofosfato, oxalato y HCl en gradiente de concentración como extractante de Fe en suelos. *An. Aula Dei*, 10: n.º 3-4, 922-936.

AMER, F.; BOULDIN, D. R.; BLACK, C. A.; DUKE, F. R.

- 1955 Characterization of soil phosphorus by anion exchange resin adsorption and P32 equilibration. *Plant. and Soil*, **6**: 391-408.

MOSER, U. S.; SOUTHERLAND, H. V.; BLACK, C. A.

- 1959 Evaluation of laboratory indexes of absorption of soil P by plants. *Plant and Soil*, **10**: 356-374.

RONDELET, J. A.

- 1960 Caracterisation des differentes formes d'Aluminium et de Fer dans les sols tropicaux. *Conf. Interafr. Sols*, **3**: Dalaba, vol. I: 177-182.

SEGALEN, P.

- 1968 Note sur une méthode de détermination des produits minéraux amorphes dans certains sols à hydroxydes tropicaux. *Cah. ORSTOM Serv. Pedol.*, vol. VI, n.º 1: 105-126.

Variedades de albaricoquero en España

por J. HERRERO y P. IBARZ

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 4 - II - 1970

INTRODUCCION

Desde el año 1950 una de las actividades del Departamento de Pomología de la Estación Experimental de Aula Dei, ha sido el estudio de las variedades de frutales de hueso y pepita cultivadas en España. Para ello, se han seguido dos métodos de trabajo: 1.º) Estudio de colecciones de variedades, ubicadas en terrenos de la Estación Experimental de Aula Dei. 2.º) Prospecciones realizadas en las zonas fruteras españolas.

El estado de conocimientos sobre variedades, junto con otros aspectos de la fruticultura española, se vertió en el estudio "Cartografía de frutales de hueso y pepita", galardonado con el premio Francisco Franco 1964 a la Investigación Técnica, para trabajos en equipo, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

El capítulo V del mencionado estudio, contiene un índice de las denominaciones varietales encontradas tanto en el estudio de colecciones como en prospecciones realizadas. En el presente trabajo se recoge dicho índice para la especie albaricoquero, junto con algunas modificaciones derivadas de la información obtenida con posterioridad al estudio referido.

MATERIAL Y METODOS

Colecciones

El principal objetivo perseguido con la formación de colecciones fue realizar un estudio sistemático de las variedades cultivadas en España. A este efecto, a partir del año 1950, se recogieron en viveros de recepción de la Estación Experimental de Aula Dei, las variedades comercializadas en aquella época. A este conjunto de variedades se añadieron las coleccionadas en la Estación de Fruticultura de Logroño, así como algunas variedades extranjeras amablemente facilitadas por la Estación de Arboricultura Frutal "La Grande Ferrade".

Con material procedente de los viveros de recepción se plantó una primera colección en enero de 1952, la cual fue arrancada en 1962. Comprendía un árbol por clon varietal, injertado sobre mirobolán de semilla.

En enero de 1958 se plantó una segunda colección que comprende dos árboles por clon varietal, injertados sobre Mirobolán B (selec. de East Malling).

Posteriormente a los años de plantación indicados se ampliaron ambas colecciones con nuevas aportaciones de variedades.

A medida que las distintas variedades entraban en producción se procedió a su identificación mediante la consulta con Pomologías nacionales o extranjeras y a la descripción de frutos de las variedades tenidas por diferentes.

En 1964, para el trabajo "Cartografía de frutales de hueso y pepita" (HERRERO, 1964), se resumió el estado de conocimientos en cuanto a identificación y descripción de frutos para un total de 148 clones de albaricoquero incluidos en colección hasta aquella fecha.

Posteriormente se ha completado el trabajo de identificación y descripción, habiéndose dado por terminado el estudio de las colecciones indicadas.

Prospecciones

El estudio sistemático de colecciones, suministró valiosa información sobre la identidad de variedades comercializadas, así como

sobre la existencia de sinonimias y denominaciones erróneas. Sin embargo, este estudio no podía reflejar la difusión alcanzada por las distintas variedades en las plantaciones nacionales.

A fin de obtener dicha información se prospectaron, durante los años 1959-63, las zonas fruteras españolas.

Durante estas prospecciones se obtuvo información de técnicos, viveristas, comerciantes y fruticultores sobre las variedades cultivadas en cada provincia y zona.

Por el confusionismo de denominaciones varietales recogidas, así como por el desconocimiento en muchas ocasiones de los nombres de variedades que nos fueron comentadas, se impuso la conveniencia de recibir muestras de frutos en la Estación Experimental de Aula Dei para proceder a su identificación. Aunque algunas muestras se recogieron durante las prospecciones, la mayor parte fueron enviadas, por correo, desde las zonas de producción a los laboratorios de la Estación Experimental de Aula Dei.

Durante el período indicado, se recibieron 106 muestras de fruto de variedades de albaricoquero. Dichas muestras fueron estudiadas y descritas, previa comparación con las recibidas de otras zonas y con las recogidas de los árboles en colección. Igualmente se consultó la bibliografía pertinente para encontrar la correspondencia con variedades descritas por distintos autores.

Este trabajo de prospección (HERRERO, 1964) reflejó, para algunas zonas, la existencia de variedades autóctonas no propagadas por viveros comerciales, así como la poca difusión alcanzada por algunas variedades comercializadas en el pasado, por viveristas nacionales.

Relación de variedades

Con la publicación de la relación de variedades, se pretende dar un resumen de la información adquirida en cuestiones de identificación y difusión en España para cada una de las variedades observadas y sus denominaciones varietales.

Las variedades tenidas por diferentes se recogen en versalitas bajo la denominación más generalmente aceptada.

Sin embargo, para algunas variedades, no se ha tenido suficiente evidencia de que la denominación adoptada fuera correcta. Unas veces por ser denominaciones ambiguas, como "de confitar", y otras por haberse obtenido muestras con el mismo nombre no con-

cordantes y sin información suficiente para decidir cuál de ellas podría considerarse como errónea. En estos casos se ha conservado detrás de la denominación aceptada el número del registro de la muestra de fruto (por ejemplo, Giletano 1420). Cuando el número que sigue a la denominación varietal corresponde a un clon en la colección de Aula Dei, este número va seguido de las iniciales AD (por ejemplo, Giletano 259 AD).

Al final de la relación se incluyen variedades denominadas únicamente por números, que corresponden a variedades que no pudieron ser identificadas y que venían amparadas por denominaciones erróneas.

Para cada una de las variedades, se indican algunos tratados de pomología donde dicha variedad viene descrita, e igualmente si ha sido descrita en la Estación Experimental de Aula Dei. Se señalan también la provincia o provincias donde nos fue comentada y las sinonimias y denominaciones erróneas observadas.

Otras denominaciones varietales correspondientes a sinonimias o recogidas en las distintas zonas fruteras, se incluyen en la relación, en su lugar alfabético correspondiente, con minúsculas.

VARIEDADES MAS SIGNIFICADAS

a) *Principales*

Las variedades más cultivadas en España son Búlida, con el 65 % de la producción de Murcia; Canino, con el 90 % de la producción de Valencia; Paviot, con el 80 % de la producción zaragozana, y Moniquí, con el 10 % de la producción de Zaragoza y el 5 % de la de Murcia (SIMARRO, 1968).

THIAULT (1968) estima que para un potencial de producción española de 200.000 Tm., el Búlida de Murcia representa 75.000 Tm. (37,5 %); Canino de Valencia, 42.000 Tm. (21 %); Paviot, 12.000 Tm. (6 %), y Moniquí, 7.000 Tm. (3,5 %).

La Secretaría General Técnica (1970) estima los porcentajes de las cuatro variedades principales para la cosecha nacional de 1967 en: Búlida, 47 %; Canino, 20 %; Moniquí, 4 %, y Paviot, 1 %. Y para la cosecha de 1968 en: Búlida, 52 %; Canino, 14 %; Paviot, 7 %, y Moniquí, 6 %.

Las cuatro variedades comentadas como más importantes son consideradas como variedades población (HERRERO, 1964).

b) *Locales*

Al igual que para las variedades principales, las distintas zonas españolas tienen variedades locales típicas que raramente han extendido su cultivo fuera de dichas zonas. A continuación comentamos por regiones algunas de estas variedades locales.

Para la zona de Murcia se han considerado, en la posterior relación, como variedades locales, Real Fino, Mauricios, Antones o Colorados, Arrogante, Gitanos, Uleanos y Velázquez.

De estas siete variedades, la Real Fino es la de mayor importancia relativa, cultivándose principalmente en los términos de Mula y Pliego. En la relación de variedades se recogen también las denominaciones Real basto, Real fino moruno y Cortos, que amparan variedades muy afines a Real Fino.

Mauricios es una de las variedades más tempranas en la región, cultivándose principalmente entre Archena y Abarán. Parece variedad definida, ya que concordaron varias muestras de frutos de distintas localidades.

Antones o Colorados, Gitanos, Uleanos (que deriva su nombre del municipio de Ulea) y Velázquez, también parecen variedades definidas. En la relación de variedades se recogen también las denominaciones Colorado borde y Cebollero como afines a Antones o Colorados.

Igualmente, en la zona de Murcia existen otras muchas variedades locales a las que en la posterior relación no se les ha dado dicho calificativo. Por una parte, denominaciones recogidas en la región murciana, como Mayeros y Damascos, parecen más bien amparar grupos de variedades diferentes que tratarse de variedades población. Por otra parte, denominaciones como Alejandría, Chicano, Ferez, Pisitado, que parecen corresponder a variedades locales, no pudieron ser descritas por no haberse obtenido muestra de frutos.

En la zona de Valencia se han considerado como locales las Corbatón, Currot, Galta Rocha y Rojo de Carlet. Con otras denominaciones locales, tales como Giletano y Patriarca, se contrastaron frutos diferentes que no parecen corresponder a la misma variedad.

En Mallorca la variedad Galta Vermeya, distinta de la Galta Rocha valenciana, es cultivada para el secado en la zona de Porreras.

Por último hemos dado el calificativo de variedad local a la Temprano de Vélez como la más precoz encontrada en nuestras prospecciones. Esta variedad era cosechada a mediados de abril de 1951 en Vélez de Benaudalla (Granada).

c) *Otras variedades comercializadas*

Aparte de las cuatro variedades principales comentadas anteriormente (Búlida, Canino, Paviot y Moniquí) y de algunas de las comentadas como locales, se recogieron, en 1950-53, en la colección de variedades de Aula Dei, un grupo de variedades comercializadas por viveros nacionales para las que no se ha observado difusión en plantaciones comerciales. Entre ellas pueden citarse como variedades extranjeras Acme, Luicet, Precoz de Boulbon y Recuerdo de Amigo, y entre las autóctonas Amoscatelado 570 AD, Blanco de Murcia, Carmelos, de Confitar 1015 AD, Damasco 516 AD, Encarnado fino 566 AD, de Hellín 1182 AD, Hoja de Parra, Perla, Santones 400 AD y Toledo 112 AD.

Como variedades de introducción más reciente figuran en la lista las Maillot Amarillo, Moniquí Temprano, Rouge de Roussillon y Stark Early Orange.

Maillot Amarillo, como sinonimia de Guillaume, fue incluida en el Catálogo Oficial de Frutales en Francia en 1961 para su experimentación; en España la ha introducido Viveros Castilla. Rouge de Roussillon, también comercializada por Viveros Castilla, es variedad tradicional en el Rosellón francés.

Moniquí temprano es variedad protegida obtenida por Viveros Bética.

Stark Early Orange es variedad patentada introducida en España por Viveros Castilla. En 1967 fue incluida en el Catálogo Oficial de Frutales en Francia para su experimentación.

RELACION DE VARIEDADES Y DENOMINACIONES

Abricot Pêche

Denominación en colección de Aula Dei.

ACME

Descripción del fruto: Martínez Zaporta, 1964: 871, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Albaricoquero

Denominación recogida en Santa Cruz de Tenerife.

Albérchigo Tito Dulce

En colección de Aula Dei, identificada como Luicet.

ALEJANDRIA

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 40; Loschnig y Passecker, 1954: 210; Bo-beleac et al, 1967: 65.

Mencionada en Murcia.

Alejandrino

Muestra de Zaragoza concordante con Moniquí.

AMOSCATELADO 570 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Búlida.

de Antequera

Denominación en colección de Aula Dei.

ANTON O COLORADO

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Murcia.

Denominación errónea: Moorpark.

Aragoneses

Muestra de Albacete, identificada como Paviot.

ARROGANTE

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Murcia.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Muestra de Zaragoza identificada como Galta Rocha.

Azaña

Sinonimia de Currot.

AZUCARADO DE HOLUB

Descripción del fruto: Soc. Pom. France, 1947: 48, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Sucre de Holub.

Denominaciones erróneas: Gabrielle de Bergeron, Paviot.

Azucarillo

Denominación recogida en Granada.

BERGERON

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 51; Soc. Pom. France, 1947: 38; Vercier, 1948: 45; Caillavet, 1961: 78.

Sinonimia: Gabrielle de Bergeron.

Denominación errónea: Azucarado de Holub.

Bienvenido

Muestra de Valencia concordante con Rojo de Carlet.

BLANC ROSE

Descripción del fruto: Caillavet, 1967: 39, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Rosé.

Blanco

Denominación recogida en Murcia.

En colección Aula Dei como variedad afín a Moniquí.

BLANCO DE MURCIA

Descripción del fruto: Valdeyron y Crossa-Raynaud, 1950: 75; Martínez Zaporta, 1964: 871, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Jaén, Logroño, Murcia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimias: Chechi, Temprano de Murcia.

Blanco Transparente

En colección de Aula Dei, concordante con Moniquí.

BORDE CARRASCAL

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Murcia y en colección de Aula Dei.

BULIDA

Descripción del fruto: Valdeyron y Crossa-Raynaud, 1950: 77; Martínez Zaporta, 1964: 871, y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Albacete y Murcia.

Mencionada en Alicante, Almería, Badajoz, Baleares, Castellón, Córdoba, Huesca, Jaén, Lérida, Logroño, Madrid, Málaga, Navarra, Oviedo, Teruel, Valencia, Valladolid, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Amoscatelado, Recuerdo de Amigo.

Búlida Gua-Gua

Denominación recogida en Murcia.

ex-Búlida du Roussillon

Sinonimia de Canino.

CANINO

Descripción del fruto: Valdeyron y Crossa-Raynaud, 1950: 75; Caillavet, 1961: 71 y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Valencia y Castellón.

Mencionada en Alicante, Almería, Badajoz, Baleares, Cáceres, Jaén, Lérida, Sevilla, Tarragona, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: ex-Búlida du Roussillon.

Denominación errónea: Nancy Especial.

CANINO 117 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Canino Tardío

Denominación recogida en Castellón.

CARMELOS

Descripción del fruto: Martínez Zaporta, 1964: 873, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

CEBOLLERO

Citada: Rueda, 1955: 149.

Mencionada en Murcia como variedad afín a Antón o Colorado.

Colorado (ver Antón o Colorado)

Colorado Borde

Denominación recogida en Murcia como variedad afín a Antón o Colorado.

COMICE DE TOULON

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 54; Soc. Pom. France, 1947: 39; Verrier, 1948: 33, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

de CONFITAR 1015 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

CORBATON

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Valencia.

En colección de Aula Dei.

Cortos

Muestra de Murcia afín a Real Fino.

de Cuarterón

Denominación recogida en Granada.

Curroches (ver Currot)

CURROT

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Valencia.

Mencionada en Badajoz, Baleares, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Azaña, Curroches.

Sinonimia dudosa: Temprano.

Chechi

Sinonimia de Blanco de Murcia.

CHICANO

Citada: Egea, 1970: 162.
Mencionada en Murcia.

Chiletano (ver Giletano)

Damasco

Denominación confusa recogida en Las Palmas, Murcia, Santa Cruz de Tenerife y en colección de Aula Dei.

DAMASCO 516 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Damasquino

En colección de Aula Dei, identificada como Moniquí.

DEFARGE

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 54.
Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Paviot.

DOCTOR MASCLE

Descripción del fruto: Soc. Pom. France, 1947: 42; Vercier, 1948: 34; Caillavet, 1961: 74.
En colección de Aula Dei.

DURO 870

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra recibida de Valencia.

ENCARNADO FINO 566 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

FEREZ

Citada: Rueda, 1955: 148.
En colección de Aula Dei.
Mencionada en Murcia.

Gabrielle de Bergeron (ver Bergeron)

GALTA ROCHA

Descripción del fruto: Caillavet, 1967: 16, y en E. E. Aula Dei.
Variedad local en Valencia.

Mencionada en Baleares, Castellón, Las Palmas, y en colección de Aula Dei.
Sinonimia: Palau.

Sinonimia dudosa: Temprano.

Denominación errónea: Arrogante.

GALTA VERMEYA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Baleares.

Gandianas

Denominación en colección de Aula Dei.

Giletano

Denominación ambigua.

GILETANO 259 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

GILETANO 1420

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Valencia.

GITANOS

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Murcia.

En colección de Aula Dei.

Hatif Colomer (ver Precoz Colomer)

Hatif de Sig

Denominación en colección de Aula Dei.

HELLIN 1182 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

HOJA DE PARRA

Citada: Gutiérrez del Arroyo, 1931. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Navarra, Logroño y en colección de Aula Dei.

de HOLANDA

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 68; Delbard, 1947: 51; Soc. Pom. France, 1947: 40.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Moorpark.

JAUBERT FOULON

Citada: Caillavet, 1961: 75.

En colección de Aula Dei.

KAISKA

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 43, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Kalisarify.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Moorpark.

Kalisarify

En colección de Aula Dei, identificada como Kaïska.

Lejeune

Denominación en colección de Aula Dei.

LUICET

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 76; Delbard, 1947: 54; Soc. Pom. France, 1947: 44; Loschnig y Passecker, 1954: 270; Bobeleac, et al, 1967: 131, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Jaén, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dadas: Albérchigo Tito Dulce, Pepita Dulce, Pourpre.

MAILLOT AMARILLO

Citada: Souty, 1962: 247.

De reciente introducción.

Maleno

Denominación recogida en Granada.

MAURICIOS

Citada: Rueda, 1955: 148. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Murcia.

En colección de Aula Dei.

Mato de Carricera o Mayero

Denominación recogida en Las Palmas.

Mayeros

Denominación ambigua en algunas provincias como Murcia y Las Palmas.

MAYEROS

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Almería.

MONIQUI

Descripción del fruto: Caillavet, 1967: 33, y en E. E. Aula Dei.

Una de las variedades principales en Albacete, Murcia y Zaragoza.

Mencionada en Badajoz, Huesca, Jaén, Lérida, Logroño, Madrid, Málaga, Navarra, Oviedo, Tarragona, Teruel y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Alejandrino, Blanco, Blanco Transparente, Damasquino.

Denominaciones erróneas: Paviot, Real Fino.

Moniquí Blanco

Muestra de Albacete concordante con Moniquí.

Moniquí Blanco de Cieza

Muestra de Murcia concordante con Moniquí.

Moniquí Blanco de Murcia

Denominación en colección de Aula Dei.

Moniquí Blando

Denominación en colección de Aula Dei.

Moniquí Borde

Denominación ambigua recogida en Murcia y en colección de Aula Dei.

Muestra de Murcia concordante con Pepitos 1386.

MONIQUI BORDE 865

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Moniquí de Cieza

En colección de Aula Dei, concordante con Moniquí.

Moniquí Duro

En colección de Aula Dei, concordante con Moniquí.

Moniquí Encarnado

Muestra de Albacete concordante con Moniquí.

Moniquí Fino

Muestra de Murcia concordante con Moniquí.

MONIQUI TEMPRANO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

De reciente introducción.

En colección de Aula Dei.

MOORPARK

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 81; Loschnig y Passecker, 1954: 232; y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Antón, de Holanda, Kaïska, Sanroquero.

Nancy (ver Peche de Nancy)

Nancy Especial

En colección de Aula Dei, identificada como Canino.

Ojaitos

Denominación en colección de Aula Dei.

Ojo Blanco o Ull Blanc

Denominación recogida en Valencia.

Palau

Sinonimia de Galta Rocha.

Pan

Denominación recogida en Almería.

Patriarca

Denominación ambigua.

Varios tipos distintos en colección de Aula Dei. Uno de ellos identificado como Paviot.

PATRIARCA 120

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Castellón.

PATRIARCA HUESO DULCE 256 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Castellón y en colección de Aula Dei.

PATRIARCA TEMPRANO 258 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Valencia y en colección de Aula Dei.

Pavía

Denominación recogida en Murcia como variedad afín a Moniquí.

PAVIOT

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 54; Loschnig y Passecker, 1954: 284; Caillavet, 1961: 78; Bobeleac et al, 1967: 141, y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Zaragoza.

Mencionada en Albacete, Badajoz, Baleares, Huesca, Jaén, Lérida, Logroño, Madrid, Málaga, Navarra, Oviedo, Teruel, Valladolid y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Aragoneses.

Denominaciones erróneas: Azucarado de Holub, Defarge, Moniquí, Patriarca, San Ambrosio.

PECHE DE NANCY

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 94; Vercier, 1948: 46; Caillavet, 1961: 78; Bobeleac et al, 1967: 101, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 429 AD.

Pepita Dulce

En colección de Aula Dei, identificada como Luicet. Otro clon con el mismo nombre descrita como 1171 AD.

PEPITOS 1386

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Murcia.

Denominaciones erróneas: Moniquí Borde, Velázquez.

PERLA

Descripción del fruto: Martínez Zaporta, 1964: 872, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño, Murcia y en colección de Aula Dei.

PISITADO

Citada: Rueda, 1955: 148.

Mencionada en Murcia.

POIZAT

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 52; Soc. Pom. France, 1947: 46; Vercier, 1948: 37.

En colección de Aula Dei.

POLONAIS

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 51; Caillavet, 1961: 78, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Pourpre

En colección de Aula Dei, identificada como Luicet.

PRECOZ DE BOULBON

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 26; Caillavet, 1961: 71; Bobeleac et al, 1967: 96, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

PRECOZ COLOMER

Descripción del fruto: Caillavet, 1961: 70, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimias: Hatif Colomer, Temprano Colomer.

Denominaciones erróneas: Recuerdo de Amigo y en colección de Aula Dei descrita como 806 AD.

Pulidos

Denominación recogida en Almería.

Real (ver Royal)**Real Basto**

Mencionada en Murcia como variedad afín a Real Fino.

REAL FINO

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local y de importancia relativa en Murcia.

Mencionada en Albacete, Almería, Baleares, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Moniquí.

Real Fino Moruno

Mencionada en Murcia como variedad afín a Real Fino.

REAL DE IMOLA

Descripción del fruto: Branzanti y Dall'Olio, 1961: 487.

En colección de Aula Dei.

Real Temprano

En colección de Aula Dei, descrita como 121 AD.

RECUERDO DE AMIGO

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 44; Martínez Zaporta, 1964: 872, y en *E. E. Aula Dei*.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Rey Humberto.

Denominaciones erróneas: Búlida, Precoz Colomer.

Rey Humberto

Muestra de Granada, concordante con Recuerdo de Amigo.

Rochet

Sinonimia de Rojo de Carlet.

Rojo

Sinonimia de Rojo de Carlet.

ROJO DE CARLET

Descripción del fruto: En *E. E. Aula Dei*.

Variedad local en Valencia.

Mencionada en Almería.

Sinonimias: Rochet, Rojo.

Sinonimia dudosa: Bienvenido.

Rojo de Rosellón (ver Rouge de Roussillon)

Rosado de Pan

Denominación recogida en Almería.

Rosé

Sinonimia de Blanc Rosé.

ROUGE DE ROUSSILLON

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 32; Caillavet, 1961: 75.

De reciente introducción.

En colección de Aula Dei.

ROYAL

Descripción del fruto: Leroy, 1877: 108; Delbard, 1947: 52; Soc. Pom. France, 1947: 47; Caillavet, 1961: 76; Bobeleac et al, 1967: 78, y en *E. E. Aula Dei*.
En colección de Aula Dei.

SAN AMBROSIO

Descripción del fruto: Loschnig y Passecker, 1954: 213; Martínez Zaporta, 1964: 873; Bobeleac et al, 1967: 73.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Paviot.
Muestra de Castellón descrita como 1405.

Sanroquero

En colección de Aula Dei, identificada como Moorpark.

SANTONES 400 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

STARK EARLY ORANGE

Descripción del fruto: Caillavet, 1967: 23.

De reciente introducción.

Sucre de Holub (ver Azucarado de Holub)

Tadeo

Denominación recogida en Valencia.

TAPALAHUJA

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Almería y Murcia.

Temprano

Denominación ambigua.

En colección de Aula Dei, identificada como Galta Rocha.

Muestras de Baleares identificadas como Currot y Galta Rocha.

Temprano Colomer (ver Precoz Colomer)

Temprano Gordo

Muestra de Sevilla descrita como núm. 32.

Temprano de Murcia

Sinonimia de Blanco de Murcia.

TEMPRANO DE VELEZ

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Granada (Vélez de Benaudalla).

de TOLEDO 112 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

TOLEDO DE OLIAS

Citada: Rueda, 1955: 148.

Mencionada en Toledo.

ULEANOS

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Murcia.

Ull Blanc (ver Ojo Blanco)

VELAZQUEZ

Citada: Rueda, 1955: 148. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Murcia.

Denominación errónea: Pepitos.

Vidal

Denominación en colección de Aula Dei.

32

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Sevilla recibida como Temprano Gordo.

121 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Real Temprano.

429 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Pêche de Nancy.

806 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Temprano Colomer.

1171 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Pepita Dulce.

1405

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Castellón recibida como San Ambrosio.

REFERENCIAS

- BOBELEAC, M., BORDEIANU, T. *et al*
1967 Pomologie Republicii Socialiste România. V: Caisul, Piersicul. Editura Academiei Republicii Socialiste România, 614 pp.
- BRANZANTI, E. C. e DALL'OLIO, D.
1961 Contributo allo studio delle cultivar di albococco dell'Imolese. *Riv. Ortoflorofrutt. Ital.*, 45 (5): 469-93.
- CAILLAVET, H.
1961 Les variétés d'abricotiers. *Journées Nationales de l'abricotier. Perpignan 5 et 6 Octobre*, 67-80.
1967 Les variétés classiques et nouvelles. *Journée de l'abricotier. Vaison-la-Romaine, 1^{er} juillet*, 11-50.
- DELBARD, G.
1947 Les beaux fruits de France. *Edition George Delbard, Paris*, 164 pp.
- EGEA, L.
1970 Contribución al estudio de los patrones de albaricoquero utilizados en Murcia. *ITEA*, 1: 157-64.
- GUTIÉRREZ DEL ARROYO, M.
1931 Fruticultura en la zona del Canal de Monegros. *Confederación Hidrográfica del Ebro*, 5 (44): 15-7.
- HERRERO, J.
1964 Cartografía de frutales de hueso y pepita. Ejemplar mecanografiado. *Estación Experimental de Aula Dei*.
- LEROY, A.
1877 Dictionnaire de Pomologie. Tome V. Fruits à noyau. Abricots, Cerises. *Paris*, 400 pp.
- LOSCHNIG, H. J., PASSECKER, F.
1954 Die Marille (Aprikose) und ihre kultur. *Osterreichischer Agrarverlag, Wien*, 363 pp.
- MARTÍNEZ ZAPORTA, F.
1964 Fruticultura. *Inst. Nac. Inv. Agr., Madrid*, 1.003 pp.
- RUEDA, F.
1955 Fruticultura. *Dossat, S. A., Madrid*, 206 pp.
- SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
1970 Producción y demanda de Albaricoque en 1975. *Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Madrid*.
- SIMARRO, J.
1969 Examen du calendrier de production des fruits à noyau. *Congrès Pomologique, 99 Session, Valence (Espagne)*, 1968, 35-45.

SOCIÉTÉ POMOLOGIQUE DE FRANCE

- 1947 Le Verger Français. Tome 1. Catalogue descriptif des fruits adoptés par le Congrès Pomologique, Lyon, 561 pp.
- SOUTY, J.
1962 Le catalogue des espèces fruitières après la parution du décret du 22 janvier 1960. *Ann. Amélior. Plantes*, 12 (3): 245-63.
- THIAULT, J.
1969 Calendrier de maturité et de commercialisation des abricots. *Congrès Pomologique*, 99 Session, Valence (Espagne), 1968, 55-62.
- VALDEYRON, G. et CROSSA-RAYNAUD, P.
1950 Les fruits de Tunisie. *Annales du Service Botanique et Agronomique de Tunisie*, 23: 65-81.
- VERCIER, J.
1948 La détermination rapide des variétés de fruits. Tome Troisième. Abricots, Pêches, Prunes, Chataignes, Noix. 2.^a édition, *Librairie J. B. Ballière & Fils, Paris*, 284 pp.

Variedades de ciruelo en España

por J. HERRERO y M. ITURRIOZ

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 4 - II - 1970

INTRODUCCION

En el presente trabajo se recoge la relación de variedades y denominaciones varietales de ciruelo encontradas en las colecciones de la Estación Experimental de Aula Dei y en las prospecciones realizadas en distintas zonas fruteras españolas. Al igual que en trabajos similares para otras especies, utilizamos como base de la presente publicación el índice de denominaciones varietales recogido en el trabajo no publicado "Cartografía de frutales de hueso y pepita", galardonado con el premio Francisco Franco 1964 a la Investigación Técnica, para trabajos en equipo, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

MATERIAL Y METODOS

Colecciones

Se han estudiado dos colecciones de variedades ubicadas en terrenos de la Estación Experimental de Aula Dei.

La primera de las colecciones, que comprendía 149 variedades injertadas sobre mirobolán de semilla, fue plantada en 1952 y arrancada en 1962.

La segunda de las colecciones estudiadas comprendía 143 variedades injertadas sobre Mirobolán B (selección de East Malling). Dos árboles por variedad fueron plantados en 1956 y arrancados en 1970.

Las variedades incluidas en colección procedían de viveros comerciales españoles y de la colección de variedades de la Estación de Fruticultura de Logroño. También se incluyeron 51 variedades procedentes de Centros experimentales de Francia e Inglaterra.

En la segunda de las colecciones sólo se incluyó un clon para cada una de las variedades identificadas hasta entonces. De esta manera, 29 clones incluidos en la primera colección no pasaron a la segunda y en cambio se añadieron 23 variedades llegadas posteriormente al vivero de recepción.

Todos los clones en colección fueron identificados mediante consulta con Pomologías nacionales y extranjeras y descritos los frutos de las variedades tenidas por diferentes. Igualmente se procedió a la descripción de flores, habiéndose empleado dichas descripciones como elementos de identificación.

Prospecciones

Durante los años 1959-63 se visitaron distintas zonas fruteras españolas obteniéndose información sobre las variedades cultivadas, así como muestras de fruto para su identificación. En el período indicado se obtuvieron 119 muestras de frutos, las que se identificaron previa comparación con las incluidas en colección y consultas bibliográficas.

Relación de variedades

En la adjunta relación de variedades y denominaciones varietales se recogen en dos grupos los nombres correspondientes a variedades europeas y japonesas. El primer grupo comprende las especies *Prunus domestica* L. y *P. insititia* L., y el segundo *P. salicina* Lindl. y otras no europeas, tales como variedades de mirobolán (*P. cerasifera* Ehrh.).

Las variedades tenidas por diferentes se recogen en versalitas bajo la denominación más generalmente aceptada. Otras denomina-

ciones varietales correspondientes a sinonimias, o recogidas en distintas provincias, se incluyen en la relación con tipo de letra normal y por orden alfabético.

En los casos de denominaciones ambiguas o sin información suficiente para considerarlas erróneas, se ha mantenido dicha denominación seguida del número de registro de la muestra de fruto (por ejemplo: San Juan 211, Fraile Roig 417). Cuando el número que sigue a la denominación varietal corresponde a un clon en la colección de Aula Dei, este número va seguido de las iniciales AD (por ejemplo: San Juan 810 AD, Imperial de Millán 1763 AD).

Los casos de denominaciones erróneas no identificadas y de muestras recibidas sin nombre, igualmente no identificadas, se reseñan con el número de registro.

Para las variedades (en versalitas) se indica si sus frutos han sido descritos en la Estación Experimental de Aula Dei, así como alguna referencia bibliográfica. Igualmente se recogen las sinonimias y denominaciones erróneas observadas en el presente trabajo.

También se indican las provincias en las que nos ha sido comentado su cultivo y en algunos casos su importancia relativa, o los calificativos de difundida, local o de reciente introducción. A continuación se comentan las variedades incluidas en dichas categorías.

VARIEDADES MAS SIGNIFICADAS

a) *De importancia relativa*

Reina Claudia Verde y Reina Claudia de Oullins o Francesa fueron las variedades de ciruelo europeo más cultivadas en nuestro país con anterioridad al año 1936, siendo sus frutos objeto de exportación en aquella época.

Con la posterior regresión del cultivo del ciruelo las mencionadas variedades mantuvieron su importancia relativa en algunas provincias como Burgos y Logroño y prácticamente desaparecieron en otras como Lérida, donde su cultivo había revestido cierta importancia.

En cuanto a variedades japonesas, las Burbank, Formosa o Prat de Llobregat, Golden Japan, Methley y Santa Rosa se las considera de importancia relativa en algunas provincias del litoral mediterráneo.

b) *Difundidas*

En la posterior relación de variedades se ha dado el calificativo de variedad difundida a aquellas que se observaron en comarcas diferentes, pero que no parecen ser objeto de un cultivo industrial de importancia relativa. Se han incluido como variedades difundidas la japonesa Beauty Plum y las europeas de Ente o de Agen, Real de Calahorra y las Reinas Claudias de Bavay, Negra, Violeta y Washington.

c) *Locales*

Se han considerado como variedades locales las autóctonas que se observaron solamente en comarcas definidas, tales como:

Arandana en Zaragoza, Imperial Roja en Santander, del País en Las Palmas, Potaife en Jaén, Regañal y de la Rosa en Logroño y Safranera en Málaga. Todas ellas variedades europeas.

También se considera variedad local la Prunell de Gavá, un mirobolán cultivado por sus frutos en la zona del Llobregat (Barcelona).

d) *De reciente introducción*

Algunas variedades extranjeras introducidas en España por firmas comerciales, durante los últimos años, son las japonesas Allo y Florencia y las europeas Grand Prize, Presidente, Ruth Gerstetter y Stanley.

RELACION DE VARIEDADES Y DENOMINACIONES

EUROPEAS

ABBAYE D'ARTON

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 391; Soc. Pom. France, 1947: 433; Vercier, 1948: 201; Blaja et al, 1965: 294, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

ABRE HUESO 888

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Málaga.

de Agen (ver de Ente)

Amarilla

Muestra de Logroño concordante con Secadera 1631.

Amarilla Larga

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 978 AD.

Amarilla Temprana

En colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia de Oullins.

Ameixa

Denominación ambigua.

Muestras de Pontevedra, una identificada como Reina Claudia de Oullins, otra descrita como Ameixa 311.

AMEIXA 311

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Pontevedra.

ANNA SPATH

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 395; Vercier, 1948: 227; Dermine y Liard, 1957: 273; Baldini, 1960: 195; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.
Mencionada en Zaragoza y en colección de Aula Dei.

ANDRINAS 909

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Sevilla.

ANGELINA BURDETT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 395; Taylor, 1949: 101; Dermine y Liard, 1957: 289, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Aran Berdea

Muestra de Guipúzcoa identificada como Reina Claudia de Oullins.

Aran Gorri

Muestra de Guipúzcoa concordante con Reina Claudia 733 AD.

ARANDANA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Zaragoza.
En colección de Aula Dei.
Sinonimia dudosa: Carpa de Septiembre Encarnada.

Azúcar (ver Sugar)**Barquerina**

Denominación recogida en Oviedo.

des BEJONNIERES

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 157; Soc. Pom. France, 1947: 440; Vercier, 1948: 179.
Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 93 AD.

BELLA DE LOVAINA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 400; Soc. Pom. France, 1947: 433; Taylor, 1949: 103; Vandendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 281, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Harris Monarch.

BELLA DE PARIS

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 401.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia de Oullins.

BONNE DE BRY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 407; Delbard, 1947: 119; Vercier, 1948: 169; Blaja et al, 1965: 87; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

BOYUELA 884

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Huelva.

Bruñero

Denominación ambigua (Badajoz).

Muestra de Badajoz identificada como Reina Claudia Verde.

Bryanston (ver Reina Claudia Bryanston)

BURTON

Descripción del fruto: Bernhard, 1949: 75; Minist. Agr. France, 1953: 29; Crossa-Raynaud, 1960: 203, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Utilidad de Laxton.

Caenas (ver Reina Claudia Tardía de Caenas)

Cambridge Gage (ver Reina Claudia de Cambridge)

Carpa de Septiembre Encarnada

En colección de Aula Dei, identificada como Arandana.

Cascabelillo

Denominación ambigua que ampara variedades de fruto pequeño de tipo Mirabelle.

Mencionada en Toledo, Valladolid y Zamora.

CASCABELILLO 948 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Catalana (ver de Catalogne)

Catalana de Junio
Sinonimia de Catalogne.

de CATALOGNE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 203; Soc. Pom. France, 1947: 544; Verrier, 1948: 171; Riera, 1964: 39, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Santander y en colección de Aula Dei.
Sinonimias: Catalana, Catalana de Junio.

Claudia (ver Reina Claudia)

COATES

Descripción del fruto: Bernhard, 1949: 74.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 1741 AD.

COE'S CRIMSON DROP

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 424; Taylor, 1949: 109, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Coe's Violeta.

COE'S GOLDEN DROP

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 228; Soc. Pom. France, 1947: 436; Taylor, 1949: 109; Dermine y Liard, 1957: 67; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Gota Dorada de Coe, Gota de Oro.

Denominación errónea: Reina Claudia Diáfana.

COE'S VIOLETA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 420; Soc. Pom. France, 1947: 436, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Coe's Crimson Drop, Drap d'Or d'Esperen, Gota de Oro.

Comte d'Althan

Sinonimia de Reina Claudia de Althan.

CZAR

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 184; Soc. Pom. France, 1947: 444; Taylor, 1949: 112; Vandendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 77, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Chambourcy

Sinonimia de Reina Claudia Tardía.

CHARCUTY

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

DAMAS VIOLETA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 427.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 1731 AD.

DAME AUBERT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 386; Soc. Pom. France, 1947: 544; Blaja et al, 1965: 282, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimias: White Magnun Bonum, Yelow Egg.

DENNISTON'S SUPERB

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 431; Taylor, 1949: 115, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

de DIAPREA

Citada: Bazarán, 1924.

Mencionada en Toledo.

DOMINO

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 433, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

DRAP D'OR D'ESPEREN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 206; Soc. Pom. France, 1947: 544; Vercier, 1948: 194; Dermine y Liard, 1957: 93.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Coe's Violeta.

EARLY TRANSPARENT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 440; Taylor, 1949: 119; Dermine y Liard, 1957: 109, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Favorite Hâtive.

de ENTE o de AGEN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 138; Soc. Pom. France, 1947: 438; Bernhard, 1949: 63; Baldini, 1960: 249; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Castellón, Lérida, Logroño, Oviedo y en colección de Aula Dei. Varios clones seleccionados por la Estación Arboricultura Frutal de La Grande Ferrade (Francia), en colección de Aula Dei.

EVESHAM WONDER

Descripción del fruto: Taylor, 1949: 119, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Falsa Claudia

Denominación ambigua, generalmente aplicada a Reina Claudia de Oullins y a Reina Claudia Washington.

FAVORITE HATIVE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 438; Soc. Pom. France, 1947: 441; Taylor, 1949: 117; Vandendael et al, 1954.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Early Transparent.

Firmela

Muestra de Santa Cruz de Tenerife concordante con del País (Las Palmas).

de FLOR

Citada: Bazarán, 1924.

Mencionada en Toledo.

Fraila, de Fraile, Frailera

Denominación confusa que ampara variedades antiguas cuya característica común es su forma muy alargada, tales como Fraila Morada, Fraila Verde, Fraile Roig 417, Prune de Bourgoigne.

FRAILA MORADA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Fraila.

Denominación errónea: Quetsche de Italia.

FRAILA VERDE

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Fraila.

de Fraile (ver Fraila)

FRAILE ROIG 417

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Baleares.

Frailera (ver Fraila)

Francesa

Sinonimia de Reina Claudia de Oullins.

Denominación errónea: Muestra de Palencia identificada como Reina Claudia Washington.

Francesa Monstruosa

Sinonimia de Reina Claudia de Oullins.

Francesa Verde

Muestra de Logroño identificada como Reina Claudia de Oullins.

Franz Joseph

Sinonimia de Reina Claudia Washington.

FRUTILLA

Citada: Bazarán, 1924.

Mencionada en Toledo.

Fulla d'Avellaner

Sinonimia de Reina Claudia Washington (Barcelona).

GIANT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 222; Vercier, 1948: 202; Taylor, 1949: 120; Baldini, 1960: 225, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Castellón, Oviedo, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Gigante.

Denominación errónea: Reina Claudia Violeta.

Gigante (ver Giant)

GLORIA DE EPINAY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 452; Soc. Pom. France, 1947: 441; Vercier, 1948: 183, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Alava, Logroño, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Gota Dorada de Coe

Sinonimia de Coe's Golden Drop.

Gota de Oro

Sinonimia de Coe's Golden Drop.

Denominación errónea: Muestra de Zaragoza identificada como Coe's Violeta.

GRAND DUKE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 233; Taylor, 1949: 122, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

GRAND PRIZE

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 27; Baldini, 1960: 228; Crossa-Raynaud, 1960: 204.

De reciente introducción.

En colección de Aula Dei.

GROSSE MARANGE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 456, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Gruesa

Muestra de Logroño identificada como Ontario.

HARRIS MONARCH

Citada: Delbard, 1947: 119; Vercier, 1948: 204.

En España denominación confusa, posiblemente se trata de la variedad Real de Calahorra.

Denominaciones erróneas: Bella de Lovaina, Combinación.

HERON

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 461; Taylor, 1949: 124; Baldini, 1960: 232, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Imperial

Denominación ambigua que ampara variedades de fruto muy grueso.

Mencionada en Oviedo.

Denominación errónea: Muestra de Sevilla descrita como 908.

IMPERIAL 995 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Reina Claudia Violeta.

IMPERIAL EPINEUSE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 250; Bernhard, 1949: 75.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia de Oullins.

IMPERIAL DE MILLAN 1763 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

IMPERIAL ROJA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Santander.

En colección de Aula Dei.

Imperial Violeta

En colección de Aula Dei, identificada como Sugar.

KENTISH BUSH

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 475; Minist. Agric. Lond., 1948: 11; Taylor, 1949: 126, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

LARGA 341

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Avila.

Laxton's Utility (ver Utilidad de Laxton)

LEONIE

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 225.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 1733 AD.

MADAME GUTTIN

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 24, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

MARJORIE'S SEEDLING

Descripción del fruto: Minist. Agric. Lond., 1948: 11; Taylor, 1949: 132, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Mirabelle

Denominación ambigua que en general ampara variedades de *P. insititia* de fruto dulce, pequeño y redondo, tales como Cascabelillo 948 AD, Mirabelle 736 AD, Mirabelle de Nancy.

Mencionada en Pontevedra.

MIRABELLE 736 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

MIRABELLE DE NANCY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 194; Soc. Pom. France, 1947: 446; Blajet al, 1965: 139; CTIFL, 1969.

En colección de Aula Dei.

de MONJA 311

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Badajoz.

Monsieur de Fruto Amarillo

Sinonimia de Monsieur Jaune.

Monsieur Hâtif

Sinonimia de Reina Claudia Negra.

MONSIEUR JAUNE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 569; Soc. Pom. France, 1947: 448; Vercier, 1948: 174; Dermine y Liard, 1957: 157, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Alava, Vizcaya, y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Monsieur de Fruto Amarillo.

Denominación errónea: Reina Claudia de Oullins.

Monstruosa de Inglaterra

Sinonimia de Real de Calahorra.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia de Oullins.

NEGRA 376

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Almería.

NEGRILLA 438

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Teruel recibida como Negrilla o Resinosa.

NOBERTE

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 25.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 1738 AD.

Oberdan

Sinonimia de Reina Claudia Washington (Italia).

OCTAVE OPOIX

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Old Transparent

Sinonimia de Reina Claudia Transparente.

ONTARIO

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 509; Dermine y Liard, 1957: 165; Blaja et al, 1965: 244, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Gruesa.

Otchom Gage

En colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia Washington.

Oullin's Golden Gage (ver Reina Claudia de Oullins)**del PAIS (LAS PALMAS)**

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Las Palmas.

Sinonimia dudosa: Firmela (Santa Cruz de Tenerife).

de PASA 581 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

PASA VIOLETA 73 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Reina Claudia Dorada, Utilidad de Laxton.

PASERA 1587

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Logroño.

Pipa Café

Muestra de Las Palmas identificada como Real de Calahorra.

POND'S SEEDLINGS

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 313; Soc. Pom. France, 1947: 450; Ver-
cier, 1948: 224; Taylor, 1949: 137.
En colección de Aula Dei.

POTAIFE

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Jaén.

PRESIDENT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 518; Minist. Agric. Lond., 1948: 12;
Taylor, 1949: 137, y en E. E. Aula Dei.
De reciente introducción.
En colección de Aula Dei.

PRUNAS 386

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Castellón.

PRUNE DE BOURGOIGNE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 412, y en E. E. Aula Dei.
Mencionada en Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimia dudosa: Fraila.
Denominación errónea: Verde de Todos los Santos.

Queen Victoria

Sinonimia de Victoria.

QUETSCHÉ DE ALEMANIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 219; Soc. Pom. France, 1947: 452; Van-
dendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 51; Baldini, 1960: 254, y en E. E.
Aula Dei.
Mencionada en Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.
Sinonimias: Quetsche de Alsacia, Quetsche Minot.

Quetsche de Alsacia

Sinonimia de Quetsche de Alemania.

QUETSCHÉ AMARILLA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Waterloo.

QUETSCHÉ DE ITALIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 252; Soc. Pom. France, 1947: 453; Vandendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 59; Baldini, 1960: 251.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Fraila Morada.

Quetsche Minot

Sinonimia de Quetsche de Alemania.

QUETSCHÉ DE WANGENHEIM

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 367; Blaja et al, 1965: 107, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

REAL DE CALAHORRA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Alava, Las Palmas, Lérida, Navarra, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Monstruosa de Inglaterra.

Sinonimias dudosas: Harris Monarch, Pipa Café.

Denominación errónea: Victoria.

REGAÑAL

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Logroño.

Reina Claudia

Denominación ambigua. En general sinonimia de Reina Claudia Verde.

REINA CLAUDIA 733 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Aran Gorri.

Denominación errónea: Reina Claudia Boddaert o Roddaert.

REINA CLAUDIA DE ALTHAN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 141; Vandendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 191; Baldini, 1960: 203; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Comte d'Althan.

Denominación errónea: Reina Claudia Rosa.

REINA CLAUDIA DE BAVAY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 155; Taylor, 1949: 140; Dermine y Liard, 1957: 199; Baldini, 1960: 207; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Barcelona, Huesca, Lérida, Murcia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Reina Claudia de Tolosa.

Sinonimias dudosas: Reina Claudia Edusier, Reina Claudia Tardía de Caenas (Murcia), Reina Claudia de Tolosa Tardía.

Denominación errónea: Reina Claudia Tardía.

REINA CLAUDIA BLANCA 342

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Avila.

REINA CLAUDIA BODDAERT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 165.

Mencionada en Alava.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como Reina Claudia 733 AD.

Reina Claudia Borde

Denominación recogida en Murcia.

REINA CLAUDIA BRYANSTON

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 168; Minist. Agric. Lond., 1948: 12; Taylor, 1949: 106, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Bryanston.

REINA CLAUDIA DE CAMBRIDGE

Descripción del fruto: Minist. Agric. Lond., 1948: 12; Taylor, 1949: 108, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Cambridge Gage.

Reina Claudia Diáfana

Sinonimia de Reina Claudia Transparente (Francia).

Sinonimia dudosa de Reina Claudia de Oullins.

Denominaciones erróneas en colección de Aula Dei, identificadas como Coe's Golden Drop y Reina Claudia Washington.

Reina Claudia Doble

Sinonimia de Reina Claudia Transparente.

Reina Claudia Dorada

Sinonimia de Reina Claudia Verde (Francia).

Sinonimia dudosa de Reina Claudia de Oullins y Reina Claudia Washington.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, concordante con Pasa Violeta 73 AD.

REINA CLAUDIA DE ECULLY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 441; Soc. Pom. France, 1947: 457; Verrier, 1948: 176, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Reina Claudia Edusier

En colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia de Bavay.

Reina Claudia Fina

Sinonimia de Reina Claudia Verde (Albacete).

Reina Claudia Francesa

Sinonimia de Reina Claudia de Oullins.

Reina Claudia Gigante

Sinonimia de Reina Claudia de Oullins.

Reina Claudia Morada

Sinonimia de Reina Claudia Violeta.

REINA CLAUDIA NEGRA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 198; Soc. Pom. France, 1947: 447; Taylor, 1949: 118; Vandendael et al, 1954; Dermine y Liard, 1957: 173, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Alava, Guipúzcoa, Logroño, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Monsieur Hâtif

Denominación errónea: Reina Claudia Violeta.

Reina Claudia Orero

Sinonimia de Reina Claudia de Oullins

REINA CLAUDIA DE OULLINS

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 303; Taylor, 1949: 136; Dermine y Liard, 1957: 207; Baldini, 1960: 208; CTIFL, 1969 y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Lérida, Logroño y Zaragoza.

Mencionada en Alava, Albacete, Almería, Badajoz, Barcelona, Burgos, Castellón, Ciudad Real, Guadalajara, Guipúzcoa, Huelva, Huesca, Jaén, León, Madrid, Murcia, Navarra, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Santander, Teruel, Valencia, Valladolid, Vizcaya, Zamora y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Francesa, Francesa Monstruosa, Francesa Verde, Oullin's Golden Gage, Reina Claudia Francesa, Reina Claudia Gigante, Reina Claudia Orero. Sinonimias dudosas: Amarilla Temprana, Ameixa, Aran Berdea, Falsa Claudia, Reina Claudia Diáfana, Reina Claudia Dorada, Valenciana.

Denominaciones erróneas: Bella de París, Imperial Epineuse, Monsieur Jaune, Monstruosa de Inglaterra, Reina Claudia de Tolosa, Reina Claudia Verde.

REINA CLAUDIA RAZAIMBAUT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 530, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Reina Claudia Roddaert (ver Reina Claudia Boddaert)

REINA CLAUDIA ROJA DEL PAIS 401

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Coruña.

REINA CLAUDIA ROSA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Reina Claudia de Althan, de la Rosa, Togden.

REINA CLAUDIA TARDIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 174; Soc. Pom. France, 1947: 460; Vercier, 1948: 214; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Sevilla, Zaragoza, y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Chambourcy, Reina Claudia Tardía de Chambourcy.

Denominaciones erróneas: Reina Claudia de Bavay, Reina Claudia Violeta.

Reina Claudia Tardía de Caenas

Muestra de Murcia identificada como Reina Claudia de Bavay.

Reina Claudia Tardía de Chamborecy

Sinonimia de Reina Claudia Tardía.

Reina Claudia Tardía de Tolosa

Denominación en colección de Aula Dei.

Reina Claudia de Tolosa

Sinonimia de Reina Claudia de Bavay y Reina Claudia Transparente.
Mencionada en Barcelona, Guipúzcoa, Madrid, Málaga, Navarra y Valladolid.
Muestras de Lérida y Zaragoza identificadas como Reina Claudia de Bavay;
muestras de Zaragoza y en colección de Aula Dei identificadas como Reina
Claudia Transparente.
Denominación errónea: Muestra de Zaragoza identificada como Reina Claudia
de Oullins.

Reina Claudia de Tolosa Antigua

Muestra de Zaragoza identificada como Reina Claudia Transparente.

Reina Claudia de Tolosa Tardía

Muestra de Zaragoza identificada como Reina Claudia de Bavay.

REINA CLAUDIA TRANSPARENTE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 360; Soc. Pom. France, 1947: 458; Taylor, 1949: 144; Baldini, 1960: 205, y en E. E. Aula Dei.
Mencionada en Alava, Vizcaya, Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimias: Old Transparent, Reina Claudia Diáfana (Francia), Reina Claudia Doble, Reina Claudia de Tolosa, Transparent Gage.
Sinonimias dudosas: Reina Claudia de Tolosa Antigua, del Tío Matías.
Denominación errónea: Reina Claudia Violeta.

REINA CLAUDIA VERDE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 326; Taylor, 1949: 122; Dermine y Liard, 1957: 215; Baldini, 1960: 212; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.
De importancia relativa en Burgos, Jaén, Lérida y Logroño.
Mencionada en Alava, Albacete, Almería, Avila, Badajoz, Barcelona, Cádiz, Córdoba, Coruña, Granada, Guadalajara, Guipúzcoa, Huelva, Huesca, León, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Orense, Oviedo, Palencia, Santander, Teruel, Valencia, Valladolid, Vizcaya, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimias: Reina Claudia, Reina Claudia Dorada (Francia), Reina Claudia Fina (Albacete).
Sinonimia dudosa: Bruñero (Badajoz).
Denominación errónea: Reina Claudia de Oullins.

Reina Claudia Verde Fruto Grande

Muestra de Badajoz identificada como Reina Claudia de Oullins.

Reina Claudia Verde Fruto Pequeño

Muestra de Badajoz identificada como Reina Claudia Verde.

REINA CLAUDIA VIOLETA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 318; Soc. Pom. France, 1947: 461; Vercier, 1948: 215; Taylor, 1949: 140; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Huesca, Lérida, Oviedo, Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimia: Reina Claudia Morada.

Denominaciones erróneas: Giant, Imperial 995 AD, Reina Claudia Negra, Reina Claudia Tardía, Reina Claudia Transparente.

REINA CLAUDIA WASHINGTON

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 368; Soc. Pom. France, 1947: 544; Taylor, 1949: 146; Dermine y Liard, 1957: 231; Baldini, 1960: 241, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Barcelona, Jaén, Palencia, Zaragoza, y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Franz Joseph, Fulla d'Avellaner, Oberdan (Italia).

Sinonimias dudosas: Falsa Claudia, Otchom Gage, Reina Claudia Dorada.

Denominaciones erróneas: Francesa, Reina Claudia Diáfana.

Resinosa (ver Negrilla 438)

ROBE DE SERGENT

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 339; Bernhard, 1949: 74, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

de la ROSA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Logroño.

Mencionada en Guipúzcoa y Palencia.

Sinonimias dudosas: Santiagueña, Zaragocina.

Denominaciones erróneas: Reina Claudia Rosa, Santa Rosa.

ROYALE DE MONTAUBAN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 420; Soc. Pom. France, 1948: 522; Vercier, 1948: 189, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

RUTH GERSTETTER

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 24; Dermine y Liard, 1957: 223; Baldini, 1960: 258; Morettini, 1963: 454.

De reciente introducción.

Mencionada en Valencia y en colección de Aula Dei.

SAFRANERA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Málaga.

SAINT MICHEL

Descripción del fruto: Caillavet, 1949: 81; Minist. Agr. France, 1953: 29, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

San Juan

Denominación ambigua que ampara variedades europeas y japonesas de maduración temprana.

SAN JUAN 211

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Badajoz.

SAN JUAN 810 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

SANTA CATALINA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 334; Soc. Pom. France, 1947: 462; Verrier, 1948: 216; Baldini, 1960: 261, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Santiagoña

Muestra de Palencia identificada como de la Rosa.

SECADERA 554

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Logroño.

SECADERA 1631

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestras de Logroño como Secadera y Amarilla.

SILVESTRE 459

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Santander.

STANLEY

Descripción del fruto: Crossa-Raynaud, 1960: 205; Blaja et al, 1965: 185; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

De reciente introducción.

Mencionada en Valencia y en colección de Aula Dei.

STARK GREEN GAGE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 548.

En colección de Aula Dei.

SUGAR

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 354; Bernhard, 1949: 75; Crossa-Raynaud, 1960: 205, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño, Oviedo y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Azúcar.

Sinonimia dudosa: Imperial Violeta.

TARDIVE MUSQUEE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 551; Soc. Pom. France, 1947: 463, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

del Tío Matías

Muestra de Zaragoza identificada como Reina Claudia Transparente.

Togden

En colección de Aula Dei, identificada como Reina Claudia Rosa.

Transparent Gage (ver Reina Claudia Transparente)

UTILIDAD DE LAXTON

Descripción del fruto: Caillavet, 1949: 79; Taylor, 1949:144; Crossa-Raynaud, 1960: 205, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Laxton's Utility, Utility.

Denominaciones erróneas: Burton, Pasa Violeta 73 AD.

Utility (ver Utilidad de Laxton)

Valenciana

Muestra de Burgos identificada como Reina Claudia de Oullins.

Verdales

Denominación recogida en Toledo.

Verde de Todos los Santos

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Prune de Bourgoigne.

VERDEJA 179

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Badajoz.

VERDIAL 456

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Madrid.

VICTORIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 362; Soc. Pom. France, 1947: 464; Taylor, 1949: 145; Dermine y Liard, 1957: 181; Baldini, 1960: 256, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Queen Victoria.

Denominación errónea: Real de Calahorra.

WARWICKSHIRE DROOPER

Descripción del fruto: Minist. Agric. Lond., 1948: 12; Taylor, 1949: 146, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Waterloo

Sinonimia de Coe's Golden Drop, Kentish Bush y Reina Claudia Verde, según Hedrick, 1911.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Quetsche Amarilla.

White Magnum Bonum

Sinonimia de Dame Aubert.

WILHELMINE SPATH

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 119; Blaja et al, 1965: 251, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Yelow Egg

Sinonimia de Dame Aubert.

YEMAS BRAVAS 146

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Coruña.

Zaragocina

Muestra de Palencia identificada como de la Rosa.

93 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: des Bejonnières.

375

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Lugo.

908

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Sevilla recibida como Imperial.

978 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Amarilla Larga.

1731 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Damas Violeta.

1733 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Leonie.

1738 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Noberte.

1741 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Coates.

JAPONESAS Y OTRAS NO EUROPEAS

ABUNDANCE

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 136; Delbard, 1947: 119; Crossa-Raynaud, 1960: 196; Blaja et al, 1965: 111, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Huesca, Sevilla y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Botan.

Sinonimia dudosa: Negra Fina.

ALLO

Citada: Souty, 1962: 253.

De reciente introducción.

Mencionada en Valencia.

Amarilla de Cristal

Muestra de Málaga identificada como Golden Japan.

APEX

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 119; Caillavet, 1949: 81; Minist. Agr. France, 1953: 29, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Tarragona y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Apex Plumcot.

Sinonimia dudosa: Oro.

Apex Plumcot (ver Apex)

Aran Oria

Muestra de Guipúzcoa identificada como Golden Japan.

Beauty (ver Beauty Plum)

BEAUTY PLUM

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 119; Caillavet, 1949: 81; Crossa-Raynaud, 1960: 196; y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Barcelona, Castellón, Huesca, Jaén, Las Palmas, Oviedo, y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beauty, Belleza.

Denominaciones erróneas: Botan, Donarte, Mirdley, Ogden, Virley.

BECKY SMITH

Descripción del fruto: Samisch, 1948: 35.

En colección de Aula Dei.

BERCKMANS

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 159.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Burbank.

BELSIANA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 401; Soc. Pom. France, 1947: 434; Vercier, 1948: 165, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Belleza

Sinonimia de Beauty Plum.

Blanca Fina

Muestra de Sevilla identificada como Golden Japan.

Botan

Sinonimia de Abundance.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Beauty Plum.

BURBANK

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 169; Vercier, 1948: 173; Baldini, 1960: 200; Morettini, 1963: 456, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Alicante, Murcia, Tarragona y Valencia.

Mencionada en Almería, Barcelona, Guipúzcoa, Huesca, Las Palmas, Lérida, Orense, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Cera Colorada, de Durazno, de Melocotón, Vivacos.

Denominación errónea: Berckmans.

Burbank Blanco

Muestra de Coruña identificada como Golden Japan.

de Cera

Muestra de Las Palmas identificada como Golden Japan.

Cera Colorada o de Durazno

Muestra de Las Palmas identificada como Burbank.

Ciruela Albaricoque

Denominación recogida en Coruña.

CLIMAX

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 119; Crossa-Raynaud, 1960: 196, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Córdoba, Huesca, Jaén y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Opet.

COMBINACION

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 421, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Harris Monarch.

de Cristal

Sinonimia de Golden Japan.

Donarte

En colección de Aula Dei, identificada como Beauty Plum.

DORADA REDONDA PRECOZ 980 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

DUARTE

Citada: Samisch, 1948:34; Valdeyron y Crossa-Raynaud, 1950: 122. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

de Durazno (ver Cera Colorada o de Durazno)

FLORENCIA

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 30; Baldini, 1960: 220; Morrettini, 1963: 454.

De reciente introducción.

Mencionada en Valencia.

FORMOSA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 447; Delbard, 1947: 119; Crossa-Raynaud, 1960: 197, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Alicante y Valencia.

Mencionada en Barcelona, Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Llobregat, Prat de Llobregat.

Denominaciones erróneas: Methley, Ogden, Wickson.

de Fresa

Sinonimia de Methley (Valencia).

GAVIOTA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 450; Delbard, 1947: 119.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Wickson.

GOLDEN JAPAN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 342; Delbard, 1947: 119; Baldini, 1960: 264; Morettini, 1963: 454, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Alicante, Barcelona, Granada, Murcia, Sevilla, Tarragona y Valencia.

Mencionada en Albacete, Almería, Badajoz, Burgos, Cádiz, Ciudad Real, Córdoba, Coruña, Guadalajara, Guipúzcoa, Huelva, Huesca, Jaén, Las Palmas, León, Lérida, Lugo, Madrid, Málaga, Navarra, Orense, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Vizcaya, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Amarilla de Cristal, de Cristal, Shiro.

Sinonimias dudosas: Aran Oria, Blanca Fina, de Cera, Japonesa Amarilla, San Antonio.

Denominaciones erróneas: Burbank Blanco, Claudia, Claudia Japonesa.

Haguard

En colección de Aula Dei, identificada como Maynard.

Hasuba

En colección de Aula Dei, identificada como Wickson.

Imperial Colorada

Muestra de Málaga identificada como Santa Rosa.

Japonesa

Denominación ambigua.

Muestras de Coruña y Badajoz identificadas como Golden Japan y Santa Rosa, respectivamente.

Japonesa Amarilla

Muestra de Palencia identificada como Golden Japan.

JAPONESA ENCARNADA 379

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

JUNE BLOOD

Descripción del fruto: Minist. Agr. France, 1953: 29; Crossa-Raynaud, 1960: 197, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

KELSEY

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 258; Delbard, 1947: 119; Crossa-Raynaud, 1960: 199, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Madrid y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Wickson.

Llobregat

Sinonimia de Formosa.

MAMOTH GOLDEN

Descripción del fruto: Crossa-Raynaud, 1960: 199; Brooks, 1964: 719, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida y en colección de Aula Dei.

MAYNARD

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 275, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Haguard.

de Melocotón

Muestra de Almería identificada como Burbank.

METHLEY

Descripción del fruto: Delbard, 1947: 119; Caillavet, 1949: 81; Baldini, 1960: 241; Crossa-Raynaud, 1960: 199, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Valencia.

Mencionada en Barcelona, Castellón, Córdoba, Granada, Huesca, Jaén, Lérida, Lugo, Murcia, Santander, Sevilla, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: de Fresa (Valencia).

Denominación errónea: Formosa.

Mirdley

En colección de Aula Dei, identificada como Beauty Plum.

Negra Fina

Muestra de Sevilla identificada como Abundance.

OGDEN

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 298; Samisch, 1948: 11.

Denominaciones erróneas en colección de Aula Dei, identificadas como Beauty Plum y Formosa.

OMAHA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 509; Baldini, 1960: 243.

En colección de Aula Dei.

Opet

En colección de Aula Dei, identificada como Climax.

Oro

En colección de Aula Dei, identificada como Apex.

Prat de Llobregat

Sinonimia de Formosa.

PRUNAS PRIMERANCAS 825

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Tarragona.

PRUNELL DE GAVA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en la zona del Llobregat.

Mencionada en Barcelona.

PRUNUS PISSARDI

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 516, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

PRUNUS SIMONI

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 345; Blaja et al, 1965: 233, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

RED ACE

Citada: Brooks y Olmo, 1952: 132; Souty, 1962: 253. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

San Antonio

Muestra de Badajoz identificada como Golden Japan.

San Juan

Denominación ambigua que ampara variedades japonesas y europeas de maduración temprana.

SAN JUAN 149

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Santander.

SANTA ROSA

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 207; Taylor, 1949: 141; Baldini, 1960: 262; Morettini, 1963: 456, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Murcia, Tarragona y Valencia.

Mencionada en Badajoz, Barcelona, Cádiz, Castellón, Córdoba, Coruña, Granada, Huelva, Huesca, Jaén, Las Palmas, León, Lérida, Lugo, Madrid, Málaga, Pontevedra, Santander, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Imperial Colorada, de la Rosa.

SATSUMA

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 337; Samisch, 1948: 14; Crossa-Raynaud, 1960: 200.

En colección de Aula Dei.

Shiro

Sinonimia de Golden Japan.

VIOLETA 935

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Tarragona.

Virley

En colección de Aula Dei, identificada como Beauty Plum.

Vivacos

Muestra de Santa Cruz de Tenerife, parece corresponder a Burbank.

WICKSON

Descripción del fruto: Hedrick, 1911: 376; Delbard, 1947: 119; Samisch, 1948: 11; Taylor, 1949: 147, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Logroño, Murcia y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Hasuba.

Denominaciones erróneas: Formosa, Gaviota, Kelsey.

REFERENCIAS

- BALDINI, E.
1960 Le cultivar introdotte presso il Centro Miglioramento Piante da Frutto e da Orto del C.N.R. La coltura del Susino. *N. S. Riv. Ortoflorofrut. ital.*, **44**: 194-270.
- BAZARAN, M.
1924 El cultivo de frutales en la provincia de Toledo. *Bol. Ofic. Asociación Ingenieros Agrónomos*, **38**: 5-9.
- BERNHAR, R.
1949 Sélection des variétés de prunes de séchage utilisées dans le Sud-Ouest. Agen et sa région. *IIe Congrès National de la Prune et du Pruneau*, **1**: 62-75.
- BLAJA, D., BOBEANU, S. et al
1965 Pomologia Republicii Socialiste România. IV. Prunul, Cireusul, Visinul, Cornul. *Editura Academiei Republicii Socialiste România*, 735 pp.
- BROOKS, R. M.
1964 Register of new fruit and nut varieties. List 19. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **85**: 697-721.
- BROOKS, R. M., OLMO, H. P.
1952 Register of new fruit and nut varieties 1920-1950. *University of California Press*, 206 pp.
- CAILLAVET, H.
1949 Les variétés de prunes de table. Agen et sa région. *IIe Congrès National de la Prune et du Pruneau*, **1**: 78-81.
- CROSSA-RAYNAUD, P.
1960 Problemes d'arboriculture fruitiere en Tunisie. *Ann. Inst. Nat. Rech. Agrom. Tun.*, **33**: 1-263.
- CTIFL
1969 Fiches varietales fruits. Prunes. *Edit. CTIFL, Paris*
- DELBARD, G.
1947 Les beaux fruits de France. *Editions George Delbard, Paris*, 166 pp.
- DERMINE, E., LIARD, O.
1947 Identification et description de variétés du Prunier Européen. *Jules Duculot, Editeur, Gembloux*, 322 pp.
- HEDRICK, U. P.
1911 The Plums of New York. *Department of Agriculture, State of New York, 8 Annual Report, Vol. 3. Part II*, 616 pp.
- MINISTERE DE L'AGRICULTURE
1953 Catalogue des variétés Abricotier, Pêcher, Pruniers cultivées en France. Comité Technique Permanent de la Sélection des Plantes Cultivées, 40 pp.
- MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES
1948 Plums and Cherries. *Bull. 119 Ministry of Agriculture and Fisheries, London, HMSO*, 74 pp.
- MORETTINI, A.
1963 Frutticoltura Generale e Speciale. *Ramo Editoriale Degli Agricoltori, Roma*, 692 pp.
- RIERA, F. J.
1964 Cultivares nacionales y de importación de Peral, Manzano, Ciruelo y Melocotonero. *Apuntes E.P.A. y E.A. de Barcelona, Vol. II*, 77 pp.

SAMISCH, R. M.

- 1948 Plum growing in the Jewish settlements of Palestine. *Bull. 50, Agric. Res. Stat., Rehovot*, 1-81.

SOCIÉTÉ POMOLOGIQUE DE FRANCE

- 1947 Le Verger Français. Tome I. Catalogue descriptif des fruits adoptés par le Congrès Pomologique, *Lyon*, 561 pp.
1948 Le Verger Français. Tome II. Chapitre I Fruits locaux & régionaux. Chapitre II Pommes Américaines, *Lyon*, 576 pp.

SOUTY, J.

- 1962 Le Catalogue des Espèces Fruitières après la parution du Décret du 22 Janvier 1960. *Ann. Amélio. Plantes*, **12** (3): 245-63.

TAYLOR, H. V.

- 1949 The Plums of England. *Crosby Lockwood & Son, Ltd., London*, 151 pp.

VALDEYRON, G., CROSSA-RAYNAUD, P.

- 1950 Les fruits de Tunisie. *Ann. Serv. Bot. Agron. Tun.*, **23**: 1-124.

VANDENDAEL, A. et al

- 1954 Fruits. *L'Office National des Debouches Agricoles et Horticoles, Bruxelles*.

VERCIER, J.

- 1948 La détermination rapide des variétés de fruits. Tome Troisième, Abricots, Pêches, Prunes, Chataignes, Noix, 2.^e édition, *Librairie J. B. Bailliers & Fils, Paris*, 284 pp.

Variedades de peral en España

por J. HERRERO y M. ITURRIOZ

Estación Experimental de Aula Dei, Zaragoza

Recibido el 4 - 11 - 1970

INTRODUCCION

Los trabajos sobre variedades frutales de hueso y pepita realizados por el Departamento de Pomología de la Estación Experimental de Aula Dei hasta 1964 se recogieron en un trabajo titulado "Cartografía de frutales de hueso y pepita", galardonado con el Premio Francisco Franco 1964 del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, a la Investigación Técnica para trabajos en equipo. En dicho trabajo, además de otros aspectos de la fruticultura nacional, se recogía para cada una de las especies consideradas un índice de las variedades y denominaciones varietales encontradas en España. En el presente trabajo, se publica dicho índice para la especie peral, junto con algunas modificaciones derivadas de la información obtenida con posterioridad al estudio referido.

MATERIAL Y METODOS

Colecciones.

Para el peral se han estudiado dos colecciones de variedades ubicadas en terrenos de la Estación Experimental de Aula Dei.

La primera de las colecciones comprendía 297 clones injertados sobre membrillero común. Esta colección fue plantada en febrero de 1953 y arrancada en 1963.

La segunda de las colecciones comprende 419 clones injertados sobre Membrillero C (selec. East Malling) con intermediario de Mantecosa Hardy. Dos árboles por clon fueron plantados en enero de 1958 y años posteriores.

Las variedades incluidas en la colección procedían de fuentes comerciales españolas y de la colección de variedades de la Estación de Fruticultura de Logroño. Además, y con fines de identificación del material español, se introdujeron 47 variedades procedentes de la Escuela Nacional Superior de Horticultura de Versalles y de otros Centros extranjeros.

Prospecciones.

Durante los años 1959-63 se visitaron distintas zonas fruteras españolas obteniendo información sobre las variedades cultivadas así como muestras de frutos para su identificación. En el período indicado se obtuvieron 420 muestras de frutos, que se identificaron previa comparación con las incluidas en colección y consulta con Pomologías extranjeras.

Relación de variedades.

En la adjunta relación de variedades y denominaciones varietales, se recogen, por orden alfabético, las variedades observadas y las denominaciones varietales recogidas en colecciones y prospecciones. Las variedades tenidas por diferentes se expresan en versalitas.

En general se ha denominado a cada variedad con el nombre más difundido en España, si éste no se presta a confusión, y así en ocasiones se ha empleado el nombre traducido al castellano (por ejemplo, Favorita de Clapp en lugar de Clapp's Favourite) y en otras se ha conservado el nombre extranjero (por ejemplo, Epine du Mas en lugar de Espino del Mas). Igualmente para variedades muy cultivadas como Limonera, Ercolini, Agua de Aranjuez y Roma, se han conservado estos nombres de dominio público y se han considerado como sinonimias los más difundidos en otros países, Dr. Jules Guyot, Coscia, Spadona y Royale d'Hiver.

Hay variedades para las que no se ha tenido suficiente eviden-

cia de que la denominación adoptada fuera correcta. Unas veces por ser denominaciones ambiguas como Francesa, Bergamota y Engañabobos, que pueden achacarse a grupos de variedades y otras por haberse obtenido muestras con el mismo nombre no concordantes y sin información suficiente para decidir cuáles de ellas podrían considerarse como erróneas. En estos casos se ha conservado detrás de la denominación aceptada el número del registro de la muestra de fruto (por ejemplo, Francesa 766). Cuando el número que sigue a la denominación varietal corresponde a un clon en la colección de Aula Dei, este número va seguido de las iniciales AD (por ejemplo, Bergamota 187 AD).

Existen también en los archivos de Aula Dei descripciones amparadas por números del libro de registro de muestras o por números de la colección de variedades (en este caso seguidos de las iniciales AD). Estas descripciones corresponden a variedades con denominaciones erróneas, o que se han considerado demasiado arbitrarias, o bien a muestras recibidas sin nombre y que no se han podido identificar. Estos números se recogen al final de la relación de variedades y denominaciones.

Para las variedades (en versalitas) se indican algunas Pomologías donde se describe dicha variedad así como si sus frutos han sido descritos en la Estación Experimental de Aula Dei. Igualmente se recogen las sinonimias y denominaciones erróneas observadas en el presente trabajo.

También se indica para cada variedad la provincia o provincias donde nos ha sido comentado su cultivo, así como su importancia relativa en las provincias en que ello ha lugar. Otras variedades llevan alguno de los calificativos: difundida, local, de reciente introducción. Tanto las variedades principales como las difundidas, las locales y las de reciente introducción se comentan a continuación.

VARIEDADES MAS SIGNIFICADAS

a) Principales

SIMARRO (1969) indica que las variedades de pera más extendidas en España son las precoces entre las cuales hay que men-

cionar por su extraordinaria importancia: Limonera y Ercolini. Igualmente existe tendencia a la plantación de Agua de Aranjuez, por ser muy apreciada por el consumidor español, por su precio de venta elevado y por su conservación en frigorífico.

Estas tres variedades principales están representadas en todas las zonas españolas donde se cultiva el peral. Sin embargo Limonera es la variedad principal y la más representativa en la zona de Lérida, Ercolini en las de Valencia y Badajoz, y Agua de Aranjuez en los regadíos antiguos de Aragón y Rioja.

La Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura (1969) estima, para las plantaciones españolas realizadas hasta 1966, los siguientes porcentajes de variedades: Limonera, 25 %; Agua de Aranjuez, 17 %; Roma, 10 %; Coscia, 7 %, y otras, 41 %.

Junto a las variedades principales comentadas, tienen importancia relativa otras varias que enumeramos a continuación, según zonas y estimaciones de distintos autores.

En Lérida y durante la campaña 1965-66, las 7.900 Has. de peral en plantación regular se distribuyen en: Limonera, 67 %; Agua de Aranjuez, 12 %; Williams y Max Red Bartlett, 8 %; Mantecosa Giffard, 6 %; otras variedades, 7 % (SIMARRO, 1969; MORALES, 1969). Entre las otras variedades consideramos dignas de mención: Buena Luisa de Avranches, Ercolini, Mantecosa Precoz Morettini, Devoe, Roma, Santa María y Pasa Crasana.

Otra estimación para las variedades principales en Lérida es Limonera, con el 62,3 % de la superficie plantada de peral y el 72 % de la cosecha en 1965. Agua de Aranjuez, con el 17,1 % de la superficie y el 16,4 % de la cosecha. Williams, con el 5,1 % de la superficie y el 1,2 % de la cosecha. Mantecosa Giffard: superficie, 3,2 %, cosecha, 2,2 %. Ercolini: superficie, 2,5 %, cosecha, 2,1 % (Secretaría General Técnica, 1965).

En los regadíos antiguos de Aragón y Rioja son variedades tradicionalmente cultivadas las Agua de Aranjuez y Roma, la última de las cuales se encuentra en regresión. Leonardeta y Donguindo son dos variedades de verano con tradición igualmente en la zona. Durante el último decenio se han incrementado las plantaciones de Agua de Aranjuez, Limonera, Ercolini, Williams y Max Red Bartlett (HERRERO, 1964, 1969).

El cultivo del peral en la provincia de Badajoz data de aproximadamente un decenio, habiendo alcanzado importancia considera-

ble (CONRADI, 1969). GUTIÉRREZ RUBIO (1969) estima la distribución por variedades de las 3.000 Has. plantadas de peral en: Ercolini, 29,6 %; Limonera, 21,9 %; Mantecosa Precoz Morettini, 19,6 %; Williams, 15,4 %; Agua de Aranjuez, 9,8 %; Santa María, 2,1 %; Muslo de Dama (Monsallard), 1,2 %, y otras, 1 %.

Otra estimación de la estructura varietal del peral en Badajoz según porcentajes de la superficie ocupada por la especie es: Ercolini, 45 %; Limonera, 30 %; Williams, 9 %; Mantecosa Precoz Morettini, 8 %; Max Red Bartlett y otras, 8 % (Secretaría General Técnica, 1969).

Para la zona de Valencia, SÁNCHEZ CAPUCHINO (1969) señala la preponderancia, en el cultivo actual del peral, de la variedad Ercolini con polinizadora de Monsallard. Como variedades tradicionales señala las Agua de Aranjuez, Tendral de Valencia, Roma, Castell y Leonardeta.

b) *Difundidas.*

En la posterior relación de variedades se ha dado el calificativo de variedad difundida a aquellas que se observaron en comarcas diferentes, pero que no parecen ser objeto de un cultivo industrial propiamente dicho. Unas veces se trata de variedades que tuvieron un mayor cultivo en el pasado y que están en regresión, como Azúcar Verde y Donguindo. En otras ocasiones se trata de variedades difundidas, en el pasado, para el cultivo "amateur", como por ejemplo, Duquesa de Angulema y Mantecosa Clairgeau.

Se han incluido en la categoría de difundidas las variedades de origen francés André Desportes, Colorada de Julio, de Cura, Decana del Comicio, Duquesa de Angulema, Mantecosa Clairgeau, Mantecosa Hardy y Margarita Marillat. Las de origen italiano, belga y de Estados Unidos respectivamente Agua de Verano, Mantecosa de Hardenpont y Favorita de Clapp. Y las de muy probable origen español Azúcar Verde, Bergamota de Verano, Donguindo, Gamusinas, Imperial de Carne Roja, Limón de Verano y de la Reina.

c) *Locales*

Se han considerado como variedades locales las autóctonas que se observaron solamente en comarcas definidas y que parecen presentar alguna característica especial en su adaptación. Son varie-

dades de posible interés genético en cuanto a alguna característica de adaptación.

Como local de la Sierra de Gredos se incluye la variedad de Cristal para la que se nos comentó su mayor resistencia a las heladas de primavera.

Parecen tener resistencia a inviernos benignos las Blanca, Calabazate y Roja de las Islas Canarias; las Ciprés, Cubillana, Membrilla, Reina, Sanlúcar y Vinosa observadas en la provincia de Huelva; Confitera y Hormiguera de Málaga y Ragueña de Almería; Agua Tardía de Baleares; Campmaña, Jardín, Llusieta y Pau Tormenta observados en la provincia de Barcelona, y Tendral de Reus en la de Tarragona.

d) *De reciente introducción.*

Se ha dado este calificativo a algunas variedades que han sido introducidas en España durante los últimos años por firmas comerciales.

Entre ellas figuran las selecciones de origen italiano, Santa María, Mantecosa Precoz Morettini, Mantecosa Rosada Morettini y Williams Precoz Morettini. Todas ellas son variedades patentadas introducidas en España por Viveros Domingo Orero.

Otras novedades italianas introducidas por Viveros Costa Brava son Itala, Porporata y Tarda, obtenidas en el Instituto de Fruticultura y Electrogenética de Roma.

Las de origen americano Colette, Cook (Starking Delicious), Grand Champion y Starkrimson, son variedades patentadas introducidas por Viveros Castilla. Max Red Bartlett es también variedad patentada introducida por los mismos Viveros.

Las variedades de origen francés Anjou y Pierre Corneille están descritas en Pomologías tradicionales y han sido introducidas recientemente, la primera por los viveros de la Estación Pomológica de Villaviciosa y la segunda por Viveros Castilla.

Otras variedades de reciente introducción son Limonera Precoz comercializada por Viveros Canós como mutación de Limonera y Villaviciosa (variedad protegida) comercializada por los viveros de la Estación Pomológica de Villaviciosa como mutación de Favorita de Clapp.

RELACION DE VARIEDADES Y DENOMINACIONES

ABATE FETEL

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 236; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 277; Morettini, 1963: 310; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña, Lérida, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Abbe Fetel.

Denominaciones erróneas: Calabaza Madame Bachelier, Mantecosa de Mortillet.

Abbe Fetel (ver Abate Fetel)

Abrileña

Muestra de León identificada como Decana de Invierno.

Abugo o Abuguero

Denominación ambigua que ampara variedades de fruto muy pequeño y en racimo como Abugos (Siete en Boca), Cermeños o Ceremeños, Peretas.

Abugo Amarillo

En colección de Aula Dei, identificada como Abugos (Siete en Boca).

ABUGOS (SIETE EN BOCA)

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 522, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Abugo Amarillo, Abuguero, Ceremeño Abugo, Ceremeños.

Abuguero (ver Abugo)

Agostiza

Muestra de Almería identificada como Donguindo.

de Agua

Denominación ambigua. En general sinonimia de Agua de Aranjuez y Epargne. Muestra de Las Palmas identificada como de Cura; muestras de Oviedo descritas como Agua 673 y Blima 678 y otra identificada como Duquesa de Angulema.

de AGUA 673

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Oviedo.

Agua de Agosto

Sinonimia de Agua de Verano.

Agua Alargada o Larga de Agua

Muestra de Zamora identificada como de Cura.

Agua de Aragón

En colección de Aula Dei, identificada como Agua de Verano.

AGUA DE ARANJUEZ

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 341; Amat, 1963: 23; Morettini, 1963: 306; Martínez Zaporta, 1964: 854; Riera, 1964: 3, y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Zaragoza y de importancia en Badajoz, Lérida, Logroño, Palencia y Teruel.

Mencionada en Albacete, Almería, Avila, Baleares, Barcelona, Burgos, Castellón, Ciudad Real, Córdoba, Coruña, Cuenca, Gerona, Granada, Guadalajara, Guipúzcoa, Huesca, Jaén, León, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Orense, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Segovia, Soria, Tarragona, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: de Agua, Agua Blanca de Aranjuez, Agua de Septiembre, Bisabona, Blanca de Aranjuez, Blanquilla, Blanquilla de Alcanadre, Blanquilla de Confitar, Espadona, Spadona, Spadona Estiva.

Sinonimias dudosas: Auberginia, Lisabona, Mantecosa de Agosto.

Denominación errónea: Mantecosa Blanca de Toscana.

Agua Blanca de Aranjuez

Sinonimia de Agua de Aranjuez.

Agua Francesa

En colección de Aula Dei, identificada como Agua de Verano.

Agua de Invierno

En colección de Aula Dei, identificada como Triunfo de Viena.

Agua de Julio

En colección de Aula Dei, descrita como 1003 AD.

Agua de Otoño

Denominación recogida en Pontevedra.

En colección de Aula Dei, identificada como Chucuma.

AGUA REDONDA 1054

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

Agua de Septiembre

Denominación recogida en Jaén.

En colección de Aula Dei, identificada como Agua de Aranjuez.

Agua de la Sierra

Denominación recogida en Salamanca.

de AGUA TARDIA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Baleares.

Sinonimia: Cull d'Ou.

Agua Temprana

Muestra de Baleares identificada como Magdalena.

AGUA DE VERANO

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 326, y en E. E. Aula Dei.
Variedad difundida.

Mencionada en Huesca, Navarra, Pontevedra, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Agua de Agosto, Spadoncina (Italia).

Sinonimias dudosas: Agua de Aragón, Agua Francesa.

Alejandrina

En colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Giffard.

ALEXANDRINE DOUILLARD

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 100; Hedrick, 1921: 241; Soc. Pom. France, 1947: 226; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 278; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Lérida, Logroño, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: de California, Espadón de Agua.

Amadeo Thirriot

En colección de Aula Dei, identificada como Fundente Thirriot.

ANDRE DESPORTES

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 127; Hedrick, 1921: 122; Soc. Pom. France, 1947: 227; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 280, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Badajoz, Coruña, Guipúzcoa, Huesca, Palencia, Pontevedra, Santander, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Piña de América.

Denominaciones erróneas: de Cura, Favorita de Clapp, Tendral.

Angulema

Denominación confusa. En general Duquesa de Angulema.

Muestras de Badajoz y Valencia identificadas como Ternal de Invierno y Monsallard, respectivamente.

Anita

Denominación recogida en Vizcaya como sinonimia de Mantecosa de Amanlis.

de ANJOU

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 460; Hedrick, 1921: 127; Soc. Pom. France, 1947: 333; Kessler, 1949: 101, y en E. E. Aula Dei.

De reciente introducción.

Mencionada en Oviedo y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurre d'Anjou, Mantecosa de Anjou.

Añera de San Juan

En colección de Aula Dei, concordante con San Antonio 1459 AD.

de Año o Juan Díez

Muestra de Santa Cruz de Tenerife identificada como de Cura.

Arlechant Cherraut

En colección de Aula Dei, identificada como Soldado Laborioso.

ARTURO CHEVREAU

Citada: Hedrick, 1921: 253. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Auberginia

Muestra de Baleares identificada como Agua de Aranjuez.

AZUCAR VERDE

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Guipúzcoa, Huesca, Jaén, León, Logroño, Madrid, Navarra, Orense, Oviedo, Teruel, Toledo, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: de Confitar.

Denominaciones erróneas: Muestra de Teruel descrita como 694; muestras de Logroño, identificada una como Monsallard, otra concordante con 367 AD y una última descrita como 1573.

AZUCAR VERDE CLARA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Zaragoza.

Bajín

Denominación recogida en Pontevedra.

BALTET PERE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 286; Vercier, 1948: 109, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Madame Ballet.

Bartlett

Sinonimia de Williams.

Batall de Campana

Sinonimia de Cura.

BEATA 1480

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérida.

BELGICA

Citada: Souty, 1962: 262.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Epine du Mas.

BELLA DES ABRES

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 262; Vercier, 1948: 151.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, concordante con 367 AD.

BELLA ANGEVINA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 188; Hedrick, 1921: 262; Soc. Pom. France, 1947: 229; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 281, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Lérida, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: de Invierno.

Denominación errónea: Catillac.

Bella de Berry

Sinonimia de Cura.

BELLA DE BRUSELAS

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 193; Hedrick, 1921: 263; Soc. Pom. France, 1947: 536; Vercier, 1948: 49, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Huesca y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Pera Plana.

Sinonimia dudosa: Indiana.

Bella de Choacy

En colección de Aula Dei, identificada como Triunfo de Jodoigne.

BELLA DE ECULLY

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Bella Epine Fundente

Sinonimia de Monsallard.

Bella Epine de Limoges

Sinonimia de Epine du Mas.

Bella Fundente

En colección de Aula Dei, identificada como Goodale.

BELLA GUERANDAISE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 264; Soc. Pom. France, 1947: 231; Vercier, 1948: 66.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, concordante con Mantecosa Blanca 354 AD.

Bella de Limoges

Denominación en colección de Aula Dei.

BELLA LUCRATIVA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 247; Hedrick, 1921: 125; Soc. Pom. France, 1947: 350; Vercier, 1948: 82, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Bergamota Lucrativa.

Bellísima

Muestra de Zaragoza identificada como de la Reina.

Bergamota

Denominación ambigua.

Muestras de Badajoz y Tarragona descritas como 177 y 940, respectivamente.

BERGAMOTA 187 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Limón de Fruto Pequeño.

Bergamota Blanca

En colección de Aula Dei, identificada como Bergamota de Verano.

BERGAMOTA ESPEREN

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 236; Hedrick, 1921: 271; Soc. Pom. France, 1947: 234; Kessler, 1949: 120; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 282, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Orense, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Mantecosa Gris.

Bergamota de Invierno

Denominación recogida en Madrid.

En colección de Aula Dei, identificada como Bergamota de Otoño.

Bergamota Lucrativa

Sinonimia de Bella Lucrativa.

BERGAMOTA DE OTOÑO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, León, Orense y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Bergamota de Invierno.

BERGAMOTA DE VERANO

Citada: Amat, 1963: 24. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Avila, Granada, Huesca, Logroño, Orense, Palencia, Pontevedra, Toledo y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Bergamota Blanca, Campanilla, de Dos Cosechas, Perahigo de San Juan.

Denominaciones erróneas: Donguindo, Eva Baltet.

Besi di Mia

Denominación recogida en Pontevedra.

Beurré (ver Mantecosa)

Bisabona

Muestra de Logroño identificada como Agua de Aranjuez.

BLANCA (LAS PALMAS)

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Las Palmas.

BLANCA 970

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Santa Cruz de Tenerife (El Hierro).

Blanca de Aranjuez

Sinonimia de Agua de Aranjuez.

BLANCA DE TOSCANA

Citada: Amat, 1963: 23.

En colección de Aula Dei.

BLANCHET CLAUDE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 340; Soc. Pom. France, 1948: 57; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 295; Morettini, 1963: 306.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Hardy.

Blanqueta

Muestra de Valencia concordante con San Antonio 1459 AD.

Blanquilla

Sinonimia de Agua de Aranjuez.

Denominación errónea: Muestra de Zaragoza concordante con 536 AD.

Blanquilla de Alcanadre

Sinonimia de Agua de Aranjuez (Navarra).

Blanquilla de Confitar

Muestra de Logroño identificada como Agua de Aranjuez.

BLIMA 678

Descripción del fruto: En *E. E. Aula Dei*.

Muestra de Oviedo recibida como Blima o de Agua.

Bon Basil

Denominación recogida en Pontevedra.

BRISTOL CROSS

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 332; Minist. Agric. Lond., 1958: 123, y en *E. E. Aula Dei*.

En colección de Aula Dei.

Buen Cristiano

Sinonimia de Williams.

Denominación errónea: Muestra de Murcia identificada como de la Reina.

BUEN CRISTIANO DE INVIERNO

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 460; Hedrick, 1921: 314; Soc. Pom. France, 1947: 538; Vercier, 1948: 135, y en *E. E. Aula Dei*.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Williams de Invierno.

BUENA DE BEUGNY

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 316; Soc. Pom. France, 1947: 269; Vercier, 1948: 123, y en *E. E. Aula Dei*.

En colección de Aula Dei.

BUENA DE 'EZEE

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 478; Hedrick, 1921: 316; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 283.

Mencionada en Vizcaya.

BUENA LUISA DE AVRANCHES

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 482; Soc. Pom. France, 1947: 318; Kessler, 1949: 91; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 315, y en *E. E. Aula Dei*.

De importancia en Lérida.

Mencionada en Badajoz, Burgos, Castellón, Coruña, Gerona, Huesca, León, Logroño, Orense, Oviedo, Pontevedra, Santander, Toledo y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Louise-Bonne d'Avranches, de Matute.

Sinonimias dudosas: Tartalesiana.

Denominaciones erróneas: Buena Luisa de Prusia, Mantecosa Bradeller.

BUENA LUISA DE PRUSIA

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 362; Hedrick, 1921: 452.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Buena Luisa de Avranches.

Butirra (ver Mantecosa)

CALABACERA 241

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Almería.

Calabacilla Real

Muestra de Granada identificada como Gamusinas.

Calabaza Madame Bachelier

En colección de Aula Dei, identificada como Abate Fetel.

Calabaza Real

En colección de Aula Dei, identificada como de Cura.

CALABAZATE

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Santa Cruz de Tenerife.

de California

En colección de Aula Dei, identificada como Alexandrine Douillard.

CALZON DE SUIZO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño.

Camanya (ver Campmaña)

CAMOSINA

Citada: Riera, 1964: 3. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona.

Denominación errónea: Gamusinas.

Campanilla

Denominación ambigua.

Muestras de Logroño y Zaragoza identificadas como Bergamota de Verano y de la Reina, respectivamente.

Campesina

Muestras de Murcia y Valencia identificadas como Gamusinas.

Campmany (ver Campmaña)

CAMPMANÑA

Descripción del fruto: Riera, 1964: 3, y en E. E. Aula Dei.

Variedad local en Barcelona.

Mencionada en Baleares, Huesca, Tarragona, Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Camanya, Campmany.

Sinonimias dudosas: del Canario, San Martín, Temprana.

Denominación errónea: Mantecosa Bachelier.

Campusina

Muestra de Valencia identificada como Gamusinas.

Camuesa Fina o de Cuello

Sinonimia de Gamusinas (Castellón).

CAMUESINA 936

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Tarragona.

Camuesino

En colección de Aula Dei, identificada como Gamusinas.

del Canario

Muestra de Baleares identificada como Campmaña.

Canela de San Juan

En colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Giffard.

Canella

Sinonimia de Mantecosa Giffard (Lérida).

CANUEL 735

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

CARAPINHEIRA

Citada: Natividade, 1943: 21. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Carinelita

Sinonimia de Sanlúcar (Málaga).

del CARMEN 603 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Carneira de Invierno

Denominación recogida en Pontevedra.

Carneira del País

Denominación recogida en Pontevedra.

Caruja

Denominación recogida en Zamora y León que ampara variedades de invierno propias para cocer, también denominadas de Cocer o Cocederas.

CARUJA 1036

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de León.

CARUJA 1046

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

CARUJA 1055

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

Carvalhal

En colección de Aula Dei, identificada como Epargne.

CASTELL

Descripción del fruto: Riera, 1964: 4, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Barcelona.

Mencionada en Albacete, Almería, Badajoz, Baleares, Castellón, Lérida, Logroño, Murcia, Orense, Palencia, Pontevedra, Tarragona, Teruel, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Castell de Verano.

Sinonimias dudosas: Francesa, Perillos, San Juan, Sanjuanera.

Denominación errónea: de la Reina.

Castell de Verano (ver Castell)

CATILLAC

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 330; Soc. Pom. France, 1947: 271; Baldini y Scaramuzi, 1957: 334; Blaja et al, 1964: 311, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Bella Angevina, Mantecosa Hardy.

CENTODOPIA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Ceremeño (ver Cermeño)

Ceremeño Abugo

En colección de Aula Dei, identificada como Abugos (Siete en Boca).

Cermeño o Ceremeño

Denominación ambigua, empleada para frutos de tipo Abugo.

CERMEÑO DE ORO 494

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestras de Palencia y Zamora.

Sinonimia dudosa: Pechuga de Perdiz.

CERMEÑO DE LA RAYUELA 1132

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

CERMEÑO SANTIAGUES 1129

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

CERMEÑO SIMONES 1131

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zamora.

CIPRES

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Huelva.

Citron des Carmes

Sinonimia de Magdalena.

Clairgeau (ver Mantecosa Clairgeau)

Clapp's Favourite (ver Favorita de Clapp)

Claude Blanchet (ver Blanchet Claude)

Clerenson

En colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Clairgeau.

de Cocer o Cocederas (ver Caruja)

CODORNO 1042 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña y en colección de Aula Dei.

Coffey

Muestra de Lérida identificada como Kieffer.

COLETTE

Descripción del fruto: Delbard, 1962: 29; Riera, 1964: 6.

De reciente introducción.

Mencionada en Barcelona.

COLMAR DE AREMBERG

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 575; Hedrick, 1921: 341; Soc. Pom. France, 1947: 538; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 295, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Monterrey.

COLMAR DE INVIERNO

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 572; Hedrick, 1921: 341; Soc. Pom. France, 1947: 538, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Madrid y en colección de Aula Dei.

Colorada

Denominación ambigua.

En colección de Aula Dei, identificada como Favorita de Clapp.

COLORADA 1621

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Burgos.

Colorada de Alcanadre

Sinonimia de Leonardeta (Logroño).

COLORADA DE JULIO

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 589; Soc. Pom. France, 1948: 61; Kessler, 1949: 75; Seitzer, 1957: 8, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Castellón, Lérida, Tarragona, Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Mantecosa, Mantecosa Temprana, Precoz de Junio, Precoz de San Juan.

Denominación errónea: Favorita de Clapp.

Coloradilla de Alcanadre

Sinonimia de Leonardeta.

CONDE DE LAMBERTYE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 346.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Le Lectier.

Condesa

Denominación recogida en Lérida.

CONDESA DE PARIS

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 347; Delbard, 1947: 98; Vandendael et al, 1954; Seitzer, 1957: 76, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña, Santander y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Mantecosa Negra.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 717 AD.

CONFERENCIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 347; Soc. Pom. France, 1947: 280; Kessler, 1949: 97; Vandendael et al, 1954; CTIFL, 1969, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Coruña, Lérida, Madrid y en colección de Aula Dei.

de Confitar

Sinonimia de Azúcar Verde.

CONFITERA

Variedad local en Málaga.

En colección de Aula Dei.

Congostra

Denominación recogida en Pontevedra.

CONSEJERO DE LA CORTE

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 390; Hedrick, 1921: 462; Soc. Pom. France, 1947: 281; Vercier, 1948: 59, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña, Guipúzcoa, Pontevedra, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Limón del Carmen, Mantecosa de Oro.

COOK (STARKING DELICIOUS)

Descripción del fruto: Brooks y Olmo, 1955: 451; Delbard, 1962: 31.

De reciente introducción.

Cornicabra

Sinonimia de Cubillana (Huelva).

Coscia (ver Ercolini)

COSCIA PRECOZ

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 298, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida, Logroño y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Ercolini, Gentil Blanca.

COSCIA TARDIA

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 299, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Gentil Blanca.

COXA DE FREIRA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

de CRISTAL

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Sierra de Gredos.

Mencionada en Avila y Salamanca.

Cristalina

Denominación confusa. Generalmente sinonimia de Cristalina de Verano.

Mencionada en Tarragona como sinonimia de Tendral de Reus.

En colección de Aula Dei, identificada como Leonardeta y Malacara.

CRISTALINA DE VERANO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Orense y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Cristalina, de San Juan.

CROIX MARE

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Cáceres, Huesca, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Wilsor.

Cua Llarga

Sinonimia de Pau Torrenta (Barcelona).

Denominación errónea: Muestra de Barcelona concordante con Engañabobos 298.

CUBILLANA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Huelva.

Sinonimia: Cornicabra.

de Cuchillo

Sinonimia de Cura.

Denominación errónea: Muestra de Logroño identificada como Margarita Marillat.

de Cuello

Sinonimia de Gamusinas (Castellón).

Cuello de Paloma

Muestra de Córdoba identificada como Tendral de Valencia.

Cull d'Ou .

Sinonimia de Agua Tardía (Baleares).

de CURA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 610; Hedrick, 1921: 226; Kessler, 1949: 111; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 300, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Alava, Alicante, Avila, Badajoz, Burgos, Coruña, Gerona, Huesca, Las Palmas, León, Lérida, Logroño, Lugo, Orense, Palencia, Pontevedra, Santander, Soria, Vizcaya, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Batall de Campana, Bella de Berry, de Cuchillo, Curato, Espadón de Invierno, Lombardía, Lombardía de Rioja.

Sinonimias dudosas: Agua Alargada, de Año o Juan Díez, Fina, de Invierno, Larga de Agua, Muslo de Dama, Teta de Vaca, Verdilarga.

Denominaciones erróneas: de Agua (Las Palmas), André Desportes, Calabaza Real, Duquesa Elena de Orleans, Lardona o Tocinera.

Curato

Sinonimia de Cura.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Limonera.

CHARLES COGNEE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 334; Soc. Pom. France, 1947: 274; Vercier, 1948: 159, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Gerona, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

CHARLES ERNEST

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 334; Soc. Pom. France, 1947: 275; Vercier, 1948: 94, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Gerona, Huesca, Lérida, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Monsallard.

Chatos de Tajuña

Denominación en colección de Aula Dei.

CHUCUMA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Agua de Otoño.

DECANA DE ALENÇON

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 55; Hedrick, 1921: 150; Soc. Pom. France, 1947: 290; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 301, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Doyenne d'Alençon.

DECANA DEL COMICIO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 60; Hedrick, 1921: 153; Kessler, 1949: 99; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 302; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Barcelona, Coruña, Gerona, Guipúzcoa, Huesca, Lérida, Logroño, Madrid, Santa Cruz de Tenerife, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Decana del Congreso, Doyenné du Comice.

Denominación errónea: Mantecosa Hardy.

Decana del Congreso (ver Decana del Comicio)

DECANA GRIS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 69; Hedrick, 1921: 367; Vercier, 1948: 120.

Mencionada en Gerona.

Sinonimia: Doyenné Gris.

DECANA GUILLARD

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 367; Vercier, 1948: 122, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Doyenné Guillard.

DECANA DE INVIERNO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 72; Hedrick, 1921: 159; Soc. Pom. France, 1947: 293; Kessler, 1949: 119; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 303, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Gerona, León y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Doyenné d'Hiver.

Sinonimias dudosas: Abrileña, Tardía de Tolosa.

Denominaciones erróneas: Le Lectier, Mantecosa de Pentecostés.

DECANA DE JULIO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 77; Hedrick, 1921: 221; Soc. Pom. France, 1947: 291; Seitzer, 1957: 10, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Santander, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Doñana de Julio, Doyenné de Juillet.

Denominación errónea: Mantecosa Giffard.

DEVOE

Citada: Brooks y Olmo, 1952: 119. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Lérida.

Mencionada en Valencia y en colección de Aula Dei.

DIRECTOR ALPHAND

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 360; Vercier, 1948: 142.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Duquesa de Orleans.

DIRECTOR HARDY

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 360; Soc. Pom. France, 1947: 287; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 304; Delbard, 1962: 29, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Lérida, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Epargne.

Doctor Jules Guyot (ver Limonera)

DONGUINDO

Descripción del fruto: Amat, 1963: 34, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Almería, Badajoz, Baleares, Castellón, Coruña, Granada, Huesca, Las Palmas, León, Logroño, Lugo, Orense, Palencia, Pontevedra,

Santander, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Donguindo de Verano.

Sinonimias dudosas: Agostiza, Pardillas, Perameny o Perots.

Denominaciones erróneas: Bergamota de Verano, Manteca.

Donguindo de Turco

Muestra de Logroño identificada como Mantecosa de Hardenpont.

Donguindo de Verano (ver Donguindo)

DOÑA JOAQUINA

Citada: Natividade, 1943: 21. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Doñana de Julio

Sinonimia de Decana de Julio.

de Dos Cosechas

En colección de Aula Dei, identificada como Bergamota de Verano.

Doyenné (ver Decana)

Duque de Burdeos

Sinonimia de Epine du Mas.

DUQUE DE PISTOLA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Duquesa

Denominación confusa.

Mencionada en Logroño como sinonimia dudosa de Ercolini.

DUQUESA DE ANGULEMA

Descripción de fruto: Leroy, 1869: 98; Hedrick, 1921: 154; Soc. Pom. France, 1947: 298; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 306, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Alava, Cádiz, Coruña, Gerona, Guipúzcoa, Huesca, León, Logroño, Madrid, Orense, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Santander, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Angulema.

Denominaciones erróneas: de Agua, Duquesa Panachée, Limón de Fruto Grueso, Mantecosa Claireau, Muslo de Dama.

DUQUESA DE ANGULEMA BARREADA

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 102; Hedrick, 1921: 371; Soc. Pom. France, 1947: 299, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Duquesa Barreada, Duquesa Panachée.

Denominaciones erróneas: Duquesa de Angulema, Duquesa de Angulema Bronceada.

DUQUESA DE ANGULEMA BRONCEADA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 371; Soc. Pom. France, 1947: 299; Vercier, 1948: 112.

Sinonimia: Duquesa Bronceada.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Duquesa de Angulema Barreada.

Duquesa Barreada (ver Duquesa de Angulema Barreada)

Duquesa Bronceada (ver Duquesa de Angulema Bronceada)

DUQUESA DE BURDEOS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 105; Hedrick, 1921: 371; Soc. Pom. France, 1947: 300; Vercier, 1948: 148.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 836 AD.

DUQUESA ELENA DE ORLEANS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 109; Hedrick, 1921: 372.

Denominaciones erróneas en colección de Aula Dei, identificadas como de Cura y Duquesa de Orleans.

DUQUESA DE ORLEANS

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 426; Hedrick, 1921: 156; Soc. Pom. France, 1947: 542, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Castellón, Logroño y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Mantecosa Blanca.

Denominaciones erróneas: Director Alphand, Duquesa Elena de Orleans, Mantecosa de Amanlis.

Duquesa Panachée o Barreada

Sinonimia de Duquesa de Angulema Barreada.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Duquesa de Angulema.

DURONDEAU

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 702; Soc. Pom. France, 1947: 256; Minist. Agric. Lond., 1949: 114; Vandendael et al, 1954; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Mantecosa Francesa.

EMILE DE HEYST

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 131; Soc. Pom. France, 1947: 539; Minist. Agric. Lond., 1949: 114; Vandendael et al, 1954, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Emperador Alejandro

Sinonimia de Mantecosa Bosc.

Enana

Muestra de Tarragona identificada como Monsallard.

Encarnada

Muestra de Logroño identificada como Leonardeta.

ENDAROCA 348

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Barcelona.

ENGAÑABOBOS 298

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona y Lérida.

Denominación errónea: Cua Llarga.

EPARGNE

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 135; Hedrick, 1921: 177; Soc. Pom. France, 1947: 301; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 336, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Logroño, Palencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: de Agua (Rioja), Carvalhal, Muslo de Dama.

Denominación errónea: Director Hardy.

EPINE DU MAS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 412; Hedrick, 1921: 377; Soc. Pom. France, 1947: 302; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 306; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Tarragona, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Bella Epine de Limoges, Duque de Burdeos.

Denominación errónea: Bélgica.

ERCOLINI

Descripción del fruto: Soc. Pom. France, 1947: 282; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 296; Morettini, 1963: 306, y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Badajoz y Valencia.

Mencionada en Alicante, Almería, Avila, Baleares, Barcelona, Cáceres, Cádiz, Castellón, Córdoba, Coruña, Gerona, Granada, Huesca, Jaén, León, Lérida, Logroño, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Tarragona, Teruel, Toledo, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Coscia.

Sinonimia dudosa: Duquesa.

Denominación errónea: Coscia Precoz.

Espadón de Agua

En colección de Aula Dei, identificada como Alexandrine Douillard.

Espadón de Invierno

En colección de Aula Dei, identificada como de Cura.

Espadona o de Agua

Sinonimia de Agua de Aranjuez (Madrid).

Espiño del País

Denominación recogida en Pontevedra.

EVA BALTET

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 379; Vercier, 1948: 93.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Bergamota de Verano.

de la Fama

Denominación recogida en Castellón.

FAVORITA DE CLAPP

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 142; Soc. Pom. France, 1947: 278; Kessler, 1949: 79; Vandendael et al 1954; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 307; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Badajoz, Castellón, Gerona, Huesca, Lérida, Lugo, Oviedo, Palencia, Santander y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Clapp's Favourite.

Sinonimias dudosas: Colorada, Mantecosa Colorada, Pechuga de Perdiz, Pera de Julio.

Denominaciones erróneas: André Desportes, Colorada de Julio.

FERTILIDAD

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 381; Minist. Agric. Lond., 1958: 124, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Fundente Thirriot.

FICO DE UDINE

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 308; y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Pera Higo.

Fina

Denominación recogida en Zamora como sinonimia de Cura.

FINA DE LA VEGA 175 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

FLOR DE INVIERNO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida y en colección de Aula Dei.

de Fol

Denominación recogida en Pontevedra.

FRANCES PELUQUILLA 306 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Francesa

Denominación ambigua.

Muestras de Lérida y Palencia y en colección de Aula Dei, identificadas como Castell, Mantecosa Hardy y Tendral de Valencia, respectivamente.

FRANCESA 766

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Teruel.

la FRANCIA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 440; Vercier, 1948: 121.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 959 AD.

FUNDENTE DE LOS BOSQUES

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 166; Hedrick, 1921: 163; Soc. Pom. France, 1947: 305; Blaja et al, 1964: 163.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Presidente Roosevelt.

FUNDENTE THIRRIOT

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 386; Soc. Pom. France, 1947: 308; Vercier, 1948: 62; Kessler, 1949: 92, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Amadeo Thirriot.

Denominación errónea: Fertilidad.

GADEA 227

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Valencia.

GAMUSINAS

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Baleares, Barcelona, Castellón, Granada, Lérida, Madrid, Murcia, Santander, Tarragona, Toledo, Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Campesina o Campusina, Camuesa Fina o de Cuello, Tendral de Lérida.

Sinonimias dudosas: Calabacilla Real, Camuesino, de la Nau, Tendral.

Denominaciones erróneas: Camosina, Llusieta y muestra de Lérida descrita como 167.

del General

Denominación recogida en Almería.

GENERAL TOTLEBEN

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 220; Hedrick, 1921: 395; Soc. Pom. France, 1947: 540; Blaja et al, 1964: 286, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

GENTIL BLANCA

Descripción del fruto: Vercier, 1948: 39; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 310; Morettini, 1963: 306, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Gentile (Italia).

Denominaciones erróneas: Coscia Precoz, Coscia Tardía.

Gentile (ver Gentil Blanca)

Gerardina

Denominación recogida en Pontevedra.

GOODALE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 400; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 311, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Bella Fundente.

GRAND CHAMPION

Descripción del fruto: Brooks y Olmo, 1952: 119; Delbard, 1962: 31; Riera, 1964: 9.

De reciente introducción.

Mencionada en Barcelona, Lérida y en colección de Aula Dei.

GRATA

Descripción del fruto: Pirovano, 1956: 42.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Wilder.

Guacharro

En colección de Aula Dei, identificada como de la Reina.

HIGO DE ALENÇON

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 156; Hedrick, 1921: 382; Soc. Pom. France, 1947: 304; Vercier, 1948: 115, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Mantecosa Six.

HINDEMBOURG

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Presidente de Berry.

Hoja de Roble

Sinonimia de Imperial Hoja de Roble.

HOLANDILLA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Hormigas

Denominación recogida en Pontevedra.

HORMIGUERA

Variedad local en Málaga.
En colección de Aula Dei.

IMPERIAL 689

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Santander.

IMPERIAL DE CARNE ROJA

Citada: Amat, 1963: 39. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.
Variedad difundida.
Mencionada en Alicante, Guipúzcoa, Palencia, Santander, Vizcaya y en colección de Aula Dei.
Sinonimia: San Germán Imperial.

IMPERIAL HOJA DE ROBLE

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 287; Hedrick, 1921: 424; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 313, y en E. E. Aula Dei.
Mencionada en Gerona, Huesca, Madrid y en colección de Aula Dei.
Sinonimia: Hoja de Roble.

Indiana

En colección de Aula Dei, identificada como Bella de Bruselas.

de Invierno

Denominación ambigua.
Muestras de Badajoz, Logroño y Lugo identificadas como de Cura; muestras de Navarra y Santa Cruz de Tenerife identificadas como de Roma y Bella Angevina respectivamente.

de INVIERNO 1578

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Logroño.

ITALA

Descripción del fruto: Pirovano, 1956: 40.
De reciente introducción.
Mencionada en Gerona.

JARDIN

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Barcelona.
En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Santa Juana.

Sinonimia dudosa: Temprana de Mayo.

JOSEFINA DE MALINES

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 310; Hedrick, 1921: 179; Soc. Pom. France, 1947: 312; Kessler, 1949: 115; Seitzer, 1957: 72, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Mantecosa Bachelier.

de Joyuelo

Denominación recogida en Almería.

Juan Díez (ver de Año)

JUANA DE ARCO

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 429; Soc. Pom. France, 1947: 310; Vandendael et al, 1954; Seitzer, 1957: 68; CTIFL, 1967.

De reciente introducción.

Mencionada en Madrid.

Julien Juliet

Muestra de Barcelona identificada como Tendral de Valencia.

Kaiser

Sinonimia de Mantecosa Bosc.

KAMUSCHURIA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

KIEFFER

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 180; Vercier, 1948: 122; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 313; Blaja et al, 1964: 213, y en E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérida recibida como Coffey.

Lardona o Tocinera

En colección de Aula Dei, identificada como de Cura.

Larga de Agua (ver Agua Alargada)

LAWSON

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 186; Vercier, 1948: 46.

Mencionada en Badajoz.

LAXTON'S SUPERB

Descripción del fruto: Brooks y Olmo, 1956: 623; Minist. Agric. Lond., 1958: 124, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

LE LECTIER

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 188; Soc. Pom. France, 1947: 316; Kessler, 1949: 109; Seitzer, 1957: 64, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña, Gerona, Santander, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Conde de Lambertye, Decana de Invierno, Mantecosa Six, Tendral de Reus.

Leonarda de Magallón

Sinonimia de Leonardeta.

LEONARDETA

Descripción del fruto: Riera, 1964: 4 y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Zaragoza.

Mencionada en Barcelona, Castellón, Huesca, Lérida, Logroño, Murcia, Navarra, Orense, Palencia, Soria, Teruel, Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Colorada o Coloradilla de Alcanadre, Leonarda de Magallón, Magallón, Magallonera, Mosqueruela, Mosqueruela Encarnada.

Sinonimias dudosas: Cristalina, Encarnada, Moscatella, Moscatella de Castellbisbal, Sanjuanera.

Denominaciones erróneas: Mantecosa Williams, de la Reina.

de Libra

Denominación recogida en Coruña.

de LIBRA 460

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Santander.

de Limón

Sinonimia de Limón de Verano.

Limón del Carmen

Sinonimia de Magdalena.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Consejero de la Corte.

Limón de Fruto Grueso

En colección de Aula Dei, identificada como Duquesa de Angulema.

Limón de Fruto Pequeño

En colección de Aula Dei, descrita como Bergamota 187 AD.

LIMON DE INVIERNO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 481, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Mantecosa Diel, Pasa Colmar.

LIMON DE VERANO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 52; Hedrick, 1921: 228; Soc. Pom. France, 1947: 289; Blaja et al, 1964: 230, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en León, Lérida, Logroño, Navarra, Orense, Oviedo, Santander, Soria, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: de Limón.

LIMONERA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 173; Soc. Pom. France, 1947: 288; Kessler, 1949: 84; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 305; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Variedad principal en Lérida y de importancia en Badajoz.

Mencionada en Albacete, Alicante, Almería, Avila, Baleares, Barcelona, Cádiz, Castellón, Córdoba, Coruña, Gerona, Granada, Huesca, Jaén, León, Logroño, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Oviedo, Pontevedra, Santander, Tarragona, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Doctor Jules Guyot.

Denominación errónea: Curato.

LIMONERA PRECOZ

De reciente introducción como mutación de Limonera.

Mencionada en Castellón.

LINCOLN

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 190, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Lisabona

Denominación confusa. Sinonimia dudosa de Agua de Aranjuez.

En colección de Aula Dei, descrita como 536 AD.

Lombardía

Sinonimia de Cura.

Lombardía de Rioja
Sinonimia de Cura.

Louise-Bonne d'Avranches (ver Buena Luisa de Avranches)

Louriñal
Denominación recogida en Pontevedra.

Luis Const
En colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Hardy.

LLUSIETA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Barcelona.
Mencionada en Baleares, Castellón, Lérida y en colección de Aula Dei.
Sinonimia dudosa: San Pere o de Pinyo.
Denominaciones erróneas: Gamusinas y muestra de Lérida descrita como 167.

MADAME BALLEET

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 456; Delbard, 1947: 100; Soc. Pom. France, 1947: 320, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominaciones erróneas: Baltet Pere, Mantecosa de Amanlis.

MADAME BONNEFOND

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 456; Soc. Pom. France, 1947: 321; Vercier, 1948: 116.
Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Madame du Puis.

MADAME DU PUIS

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 459; Soc. Pom. France, 1947: 323, y en E. E. Aula Dei.
Mencionada en Huesca y en colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Madame Bonnefond.

MADAME TREYVE

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 383; Hedrick, 1921: 459; Soc. Pom. France, 1947: 324; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 337.
Denominación errónea en colección de Aula Dei, concordante con 367 AD.

MADERNASSA

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 337; Amat, 1963: 39; Morettini, 1963: 311, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Magallón

Sinonimia de Leonardeta.

Denominaciones erróneas: Muestra de Lérida y en colección de Aula Dei identificadas como Tendral de Reus y Malacara respectivamente.

Magallonera

Denominación recogida en Teruel.

En colección de Aula Dei, identificada como Leonardeta.

Magarola

Sinonimia de Verd Dolç.

MAGDALENA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 563; Hedrick, 1921: 195; Soc. Pom. France, 1947: 277; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 294; Blaja et al 1964: 85, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Baleares, Logroño, Pontevedra, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Citron des Carmes, Limón del Carmen, Magdalena de Verano.

Sinonimias dudosas: Agua Temprana, Sanjuanera.

Denominación errónea: San Antonio.

Magdalena de Verano (ver Magdalena)**MALACARA**

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Huesca, Pontevedra, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Cristalina, Magallón.

MALACARA DE VERANO 360

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérida.

Mallorquina

Denominación recogida en Sevilla.

de Manteca

Denominación ambigua.

Muestras de Las Palmas y Logroño identificadas como Donguindo y Monsallard respectivamente.

de MANTECA 449

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Coruña.

Mantecosa

Denominación ambigua. Sinonimia frecuente de Monsallard y a veces de Colorada de Julio.

Mencionada en Alicante, Almería, Logroño, Navarra y Pontevedra.

Muestras de Badajoz, Castellón, Tarragona, Valencia y en colección de Aula Dei, identificadas como Monsallard; muestras de Lérida identificadas como Colorada de Julio.

Mantecosa des Abres

En colección de Aula Dei, descrita como 367 AD.

Mantecosa de Agosto

En colección de Aula Dei, identificada como Agua de Aranjuez.

MANTECOSA DE ALENÇON

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 243.

Sinonimia: Beurré d'Alençon.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como San Germán de Invierno.

MANTECOSA DE AMANLIS

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 294; Hedrick, 1921: 283; Soc. Pom. France, 1947: 241; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 285, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Pontevedra, Santander, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Anita (Vizcaya), Beurré d'Amanlis.

Denominaciones erróneas: Duquesa de Orleans, Madame Ballet.

Mantecosa de Anjou (ver Anjou)

Mantecosa de Apremont

Sinonimia de Mantecosa Bosc.

Mantecosa de Aragón (ver Mantecosa del Llobregat 490)

Mantecosa de Aremberg

Sinonimia de Mantecosa de Hardenpont.

MANTECOSA DE LA ASUNCION

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 303; Hedrick, 1921: 284; Soc. Pom. France, 1947: 285; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 333, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Alava, Coruña, Guipúzcoa, Huesca, Orense, Palencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré de l'Assomption.

MANTECOSA BACHELIER

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 310; Hedrick, 1921: 285; Delbard, 1947: 92; Soc. Pom. France, 1947: 236, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré Bachelier.

Denominaciones erróneas: Campmaña, Josefina de Malines.

MANTECOSA BEDFORD

Citada: Crane y Lawrence, 1952: 207. *Descripción del fruto:* En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré Bedford.

Mantecosa Blanca

En colección de Aula Dei, identificada como Duquesa de Orleans.

MANTECOSA BLANCA 354 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Bella Guerandaise.

Mantecosa Blanca de Toscana

En colección de Aula Dei, identificada como Agua de Aranjuez.

MANTECOSA BOSC

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 130; Kessler, 1949: 95; Vandendael et al, 1954; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 312; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Coruña, Lérida y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurré Bosc, Emperador Alejandro, Kaiser, Mantecosa de Apremont.

Mantecosa Bradeller

En colección de Aula Dei, identificada como Buena Luisa de Avranches.

MANTECOSA CAPIAUMONT

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 330; Hedrick, 1921: 289; Soc. Pom. France, 1947: 238; Vercier, 1948: 56, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Pontevedra y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré Capiaumont.

MANTECOSA CLAIRGEAU

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 335; Soc. Pom. France, 1947: 239; Kessler, 1949: 93; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 284; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Coruña, Gerona, Guipúzcoa, Lérida, Lugo, Pontevedra, Tarra-
gona, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurré Clairgeau, Clairgeau.

Sinonimias dudosas: Clerenson, Mantecosa Clerenson.

Denominación errónea: Duquesa de Angulema.

Mantecosa Clerenson

En colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa Clairgeau.

Mantecosa Colorada

En colección de Aula Dei, identificada como Favorita de Clapp.

MANTECOSA DIEL

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 349; Hedrick, 1921: 133; Delbard, 1947: 92;
Kessler, 1949: 105; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 287, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Gerona y Oviedo.

Sinonimia: Beurré Diel.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Limón
de Invierno.

Mantecosa Dorada

Denominación ambigua; ver Mantecosa Dorada de Bilbao y Mantecosa de
Oro.

Mantecosa Dorada de Bilbao

Sinonimia de Sidería de Verano.

Mantecosa Fina

Muestra de Logroño identificada como Mantecosa Giffard.

MANTECOSA FOUQUERAY

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 295; Vercier, 1948: 65.

Sinonimia: Beurré Fouqueray.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 960 AD.

Mantecosa Francesa

Muestra de Coruña identificada como Durondeau.

MANTECOSA GIFFARD

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 369; Soc. Pom. France, 1947: 257; Kessler,
1949: 77; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 288, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Lérida.

Mencionada en Barcelona, Coruña, Guipúzcoa, Huesca, Logroño, Pontevedra,

Salamanca, Santander, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurré Giffard, Canella.

Sinonimias dudosas: Alejandrina, Canela de San Juan, Mantecosa Fina, Praviana.

Denominaciones erróneas: Decana de Julio, Mantecosa Hardy, Muslo de Dama.

MANTECOSA GRIS

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 371; Hedrick, 1921: 296; Soc. Pom. France, 1947: 258; Blaja et al, 1964: 171.

Sinonimia: Beurré Gris.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Bergamota Esperen.

Mantecosa Gris de Luçon

Sinonimia de Mantecosa de Luçon.

MANTECOSA DE HARDENPONT

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 301; Hedrick, 1921: 172; Kessler, 1949: 103; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 286, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Avila, Barcelona, Coruña, Gerona, Huesca, León, Lérica, Logroño, Orense, Zamora y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurré d'Hardenpont, Mantecosa de Aremberg.

Sinonimias dudosas: Donguindo de Turco, Navidad o Siete Coteruelos.

MANTECOSA HARDY

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 379; Kessler, 1949: 87; Vandendael et al, 1954; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 289; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Barcelona, Burgos, Cáceres, Coruña, Gerona, Lérica, Logroño, Madrid, Orense, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Santander, Tarragona, Toledo y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré Hardy.

Sinonimias dudosas: Francesa, Mantecosa de Oro, Tartalesiana.

Denominaciones erróneas: Blanchet Claude, Catillac, Decana del Comicio, Luis Const, Mantecosa Giffard, Roma.

MANTECOSA DE INGLATERRA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 297; Hedrick, 1921: 284; Soc. Pom. France, 1947: 242; Vercier, 1948: 60.

Sinonimia: Beurré d'Angleterre.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 499 AD.

MANTECOSA LEBRUN

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 503; Hedrick, 1921: 443; Soc. Pom. France, 1947: 315; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 290, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Beurré Lebrun.

MANTECOSA DE LUÇON

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 374; Hedrick, 1921: 300; Soc. Pom. France, 1947: 245; Vercier, 1948: 148, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Beurré de Luçon, Mantecosa Gris de Luçon.

Denominación errónea: Virginia Baltet.

MANTECOSA DEL LLOBREGAT 490

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Barcelona recibida como Mantecosa del Llobregat o Mantecosa de Aragón.

MANTECOSA DE MORTILLET

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 301.

Sinonimia: Beurré de Mortillet.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Abate Fetel.

Mantecosa Negra

Denominación ambigua recogida en Coruña como sinonimia dudosa de Condesa de París y Max Red Bartlett.

Mantecosa de Oro

Denominación ambigua. Sinonimia de Sidería de Verano.

Denominaciones erróneas en Coruña: Consejero de la Corte, Mantecosa Hardy, Williams.

MANTECOSA DE ORO 675

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Oviedo.

Mantecosa Parda

Denominación recogida en Pontevedra.

MANTECOSA DE PENTECOSTES

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 415; Vercier, 1948: 126.

Sinonimia: Beurré de Pentecôte.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Decana de Invierno.

Mantecosa de Plata
Denominación ambigua.
Mencionada en Pontevedra.

MANTECOSA DE PLATA 362 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

MANTECOSA DE PLATA 687

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Santander.

MANTECOSA PRECOZ MORETTINI

Descripción del fruto: Pirovano, 1956: 10; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 291; Morettini, 1963: 306, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Badajoz.

Mencionada en Baleares, Barcelona, Cádiz, Castellón, Coruña, Gerona, Huesca, Jaén, Lérida, Málaga, Murcia, Navarra, Tarragona, Valencia, y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Butirra Precoce Morettini, Precoz Morettini.

MANTECOSA ROSADA MORETTINI

Descripción del fruto: Morettini, 1963: 307.

De reciente introducción.

Sinonimia: Butirra Rosata Morettini.

MANTECOSA SIX

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 429; Hedrick, 1921: 306; Soc. Pom. France, 1947: 261; Vercier, 1948: 97.

Sinonimia: Beurré Six.

Denominaciones erróneas en colección de Aula Dei, identificadas como Higo de Alençon y Le Lectier.

MANTECOSA STERCKMANS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 89; Hedrick, 1921: 306; Soc. Pom. France, 1947: 537; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 293, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida.

Sinonimia: Beurré Sterckmans.

MANTECOSA SUPERFINA

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 432; Hedrick, 1921: 137; Delbard, 1947: 94; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 292; Blaja et al, 1964: 122, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Guipúzcoa, Vizcaya y en colección de Aula Dei.
Sinonimia: Beurré Superfin.

Mantecosa Temprana
Muestra de Valencia identificada como Colorada de Julio.

Mantecosa de Valencia
Sinonimia de Monsallard.

Mantecosa Williams
Sinonimia de Williams.
Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Leonardeta.

MARGARITA MARILLAT

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 463; Delbard, 1947: 90; Soc. Pom. France, 1947: 325; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 318, y en E. E. Aula Dei.

Variedad difundida.

Mencionada en Alava, Coruña, Gerona, Guipúzcoa, Huesca, Lérida, Logroño, Madrid, Pontevedra, Santander y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: de Cuchillo, Triunfo de Viena.

Marquet
En colección de Aula Dei, identificada como Williams.

MARQUEZINHA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Pasa Colmar Dorada, Williams de Invierno.

MARTIN SEC

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 408; Hedrick, 1921: 466; Soc. Pom. France, 1947: 329; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 338, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

MASCAROLA 1482

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérida.

Matracas

Denominación recogida en Santa Cruz de Tenerife.

De Matute

Muestras de Burgos y Logroño identificadas como Buena Luisa de Avranches.

MAX RED BARTLETT

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 338; Morettini, 1963: 308; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Lérida.

Mencionada en Alicante, Almería, Badajoz, Castellón, Córdoba, Coruña, Gerona, Granada, Huesca, Jaén, León, Logroño, Lugo, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, Tarragona, Teruel, Toledo, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Williams Roja.

Sinonimia dudosa: Mantecosa Negra (Coruña).

MEMBRILLA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Huelva.

Mencionada en Jaén y en colección de Aula Dei.

Mena Peixoto

Denominación recogida en Pontevedra.

Monchallard (ver Monsallard)**MONSALLARD**

Descripción del fruto: Leroy 1869: 429; Hedrick, 1921: 474; Soc. Pom. France, 1947: 332; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 319, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa como polinizadora de Ercolini.

Mencionada en Alicante, Almería, Badajoz, Huesca, Logroño, Navarra, Tarragona, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Bella Epine Fundente, Mantecosa, Mantecosa de Valencia, Monchallard.

Sinonimias dudosas: de Manteca, Muslo de Dama.

Denominaciones erróneas: Angulema, Azúcar Verde, Charles Ernest, Enàna.

Monstruosa

Denominación recogida en Pontevedra.

Monterrey

En colección de Aula Dei, identificada como Colmar de Aremberg.

Montluçon (ver Sucrée de Montluçon)**MORENA 720**

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

MOSCATEL 123

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Cádiz.

Moscatella

Denominación ambigua. Varios tipos en colección de Aula Dei.
Muestra de Barcelona identificada como Leonardeta.

MOSCATELLA 1110 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

MOSCATELLA 1360 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei como Moscatella de Castellbisbal.

Moscatella de Castellbisbal

Muestra de Barcelona y en colección de Aula Dei, identificadas como Leonardeta y como Moscatella 1360 AD.

MOSCONERA 1660

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Zaragoza.

Mosqueruela

Sinonimia de Leonardeta.

MOSQUERUELA BLANCA 207 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Mosqueruela Encarnada

Sinonimia de Leonardeta.

MOSTILLERA 682

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Teruel.

Murciana

Denominación recogida en Albacete.

Muslo de Dama

Denominación confusa, empleada frecuentemente como sinonimia de Cura, Epargne y Monsallard.

Mencionada en Coruña, Orense, Pontevedra y Valladolid.

Muestras de Burgos, León, Lérída, Logroño, Zamora y Zaragoza identificadas como de Cura; muestras de Logroño, Palencia y en colección de Aula Dei identificadas como Epargne; muestras de Huesca, Logroño, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei identificadas como Monsallard.

Denominaciones erróneas: Muestras de Logroño y Palencia identificadas como Mantecosa Giffard y Duquesa de Angulema respectivamente.

Napoleón

Denominación recogida en Pontevedra y Santander.

de la Nau

Muestra de Baleares identificada como Gamusinas.

Navidad

Muestra de León identificada como Mantecosa de Hardenpont.

OLIVIER DE SERRES

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 477; Soc. Pom. France, 1947: 337; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 320; Seitzer, 1957: 84, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

ORO 183

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Logroño.

Packham's Triumph (ver Triunfo de Packham)

de Palo

Denominación recogida en Málaga.

de PALO 961

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Las Palmas.

PARDA 967

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestras de Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

Sinonimia dudosa: Peninsular.

Pardillas

Muestra de Badajoz identificada como Donguindo.

Pardos de Navidad

Denominación recogida en Pontevedra.

PASA COLMAR

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 499; Hedrick, 1921: 205; Soc. Pom. France, 1947: 338; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 276; Blaja et al, 1964: 261.

Denominaciones erróneas en colección de Aula Dei, una identificada como Limón de Invierno, otra descrita como 627 AD.

Pasa Colmar Dorada

En colección de Aula Dei, identificada como Marquezinha.

PASA CRASANA

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 505; Kessler, 1949: 113; Vandendael et al, 1954; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 320; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Algunas nuevas plantaciones en Lérida.

Mencionada en Barcelona, Coruña, Gerona, León, Oviedo, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Tarragona, Toledo, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 196 AD.

Passe Crassane (ver Pasa Crasana)**PATAMULO 1029**

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de León.

PAU TORRENTA

Descripción del fruto: Riera, 1964: 4, y en E. E. Aula Dei.

Variedad local en Barcelona.

Sinonimia: Cua Llarga.

Pechuga de Perdiz

Denominación confusa.

Muestras de Palencia identificadas como Favorita de Clapp y Cermeño de Oro 494.

Peninsular

Denominación ambigua recogida en Canarias.

Muestra de Las Palmas concordante con Parda 967.

PENINSULAR 1170

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Las Palmas.

Peñasca

Muestra de Barcelona identificada como de la Reina.

Pera de Dulce

Denominación recogida en Córdoba.

Pera Higo

En colección de Aula Dei, identificada como Fico de Udini.

Pera de Julio

Muestra de Lérida identificada como Favorita de Clapp.

Pera Plana

En colección de Aula Dei, identificada como Bella de Bruselas.

Perahigo de San Juan

Muestra de Avila identificada como Bergamota de Verano.

PERAMAN 245

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zaragoza.

Perameny o Perots

Muestra de Baleares identificada como Donguindo.

Peretas

Denominación recogida en Murcia y Valencia para frutos de tipo Abugo.

PERETE DE MUEL 1010 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Perillos

Denominación recogida en Palencia que ampara variedades de fruto pequeño, entre ellas Castell.

PEROLA

Citada: Natividade, 1943: 21. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Perots (ver Perameny)

PERUCO SANTIAGUENO 493

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Palencia.

PERUJO 160

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestras de Coruña y Santander.
Sinonimia dudosa: San Juan.

de Piedra

Denominación recogida en Pontevedra.

PIEL FUERTE 938

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Tarragona.

PIERRE CORNEILLE

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 499; Vercier, 1948: 106; Delbard, 1962: 31; CTIFL, 1967.
De reciente introducción.

de Pinyo (ver San Pere)

Piña de América

Denominación recogida en Pontevedra.
En colección de Aula Dei, identificada como André Desportes.

PLATA 1112

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Córdoba.

PORPORATA

Descripción del fruto: Pirovano, 1956: 16.
De reciente introducción.
Mencionada en Gerona.

Praviana

Muestra de Zaragoza y en colección de Aula Dei, identificadas como Mantecosa Giffard.

PRAVIANA 330

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Valencia.

Precoz de Junio

Muestra de Castellón identificada como Colorada de Julio.

PRECOZ DE CASSANO

Citada: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 298. Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Precoz de Lérida

Denominación recogida en Lérida.

Precoz Morettini (ver Mantecosa Precoz Morettini)**Precoz de San Juan**

En colección de Aula Dei, identificada como Colorada de Julio.

PRECOZ DE TREVOUX

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 507; Soc. Pom. France, 1947: 341; Kessler, 1949: 81; Vandendael et al, 1954; CTIFL, 1967.

Mencionada en Barcelona y en colección de Aula Dei.

Presidente de Berry

En colección de Aula Dei, identificada como Hindembourg.

PRESIDENTE DROUARD

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 210; Soc. Pom. France, 1947: 342; Seitzer, 1957: 66; Blaja et al, 1964: 282, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Gerona, Huesca, Lérida, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

PRESIDENTE ROOSEVELT

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 213; Vercier, 1948: 61; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 340, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Pontevedra, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Roosevelt.

Denominación errónea: Fundente de los Bosques.

RABO CORTO 921

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestras de Cádiz.

de Ragol (ver Ragueña)

RAGUEÑA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Almería.
Sinonimia: de Ragol.

REAL 167 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

Real de Invierno
Sinonimia de Roma.

Recuerdo de Valmy
Denominación en colección de Aula Dei.

de la REINA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad difundida.
Mencionada en Baleares, Barcelona, Huesca, Lérida, Logroño, Murcia, Valencia, Zaragoza y en colección de Aula Dei.
Sinonimias dudosas: Bellísima, Campanilla, Guacharro, Peñasca, Sanroquero, Torongina.
Denominaciones erróneas: Buen Cristiano, Castell, Leonardeta.

REINA (HUELVA)

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Variedad local en Huelva.

RENATO VANCEL

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

REY CARLOS DE WURTEMBERG

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 438; Vercier, 1948: 108; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 322, y en E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.

ROCHA

Descripción del fruto: Da Matta, 1928: 8, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

ROJA (LAS PALMAS)

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Las Palmas.

ROMA

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 605; Hedrick, 1921: 532; Soc. Pom. France, 1947: 347; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 326, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Zaragoza.

Mencionada en Albacete, Alicante, Almería, Avila, Burgos, Ciudad Real, Córdoba, Coruña, Cuenca, Gerona, Granada, Guadalajara, Huesca, Jaén, León, Lérida, Logroño, Lugo, Madrid, Navarra, Orense, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife, Soria, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid, Zamora y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Real de Invierno, Royale d'Hiver, Spina Carpi.

Sinonimias dudosas: de Invierno, Romana, de Sapo.

Denominaciones erróneas: Mantecosa Hardy, Ucciardona.

Romana

Muestra de Palencia identificada como Roma.

Roosevelt (ver Presidente Roosevelt)**de la ROSA 242**

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Almería.

Royale d'Hiver (ver Roma)**Sabor a Hormigas**

En colección de Aula Dei, identificada como Williams.

San Antonio

Denominación ambigua.

Mencionada en Orense y Zaragoza.

Muestra de Logroño identificada como Magdalena.

SAN ANTONIO 407 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

SAN ANTONIO 1459 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimias dudosas: Añera de San Juan, Blanqueta.

San Benito

Denominación recogida en Pontevedra.

San Germán Imperial

Sinonimia de Imperial de Carne Roja.

SAN GERMAN DE INVIERNO

Descripción del fruto: Leroy, 1869:619; Hedrick, 1921:535; Soc. Pom. France, 1947: 541; Blaja et al, 1964: 274, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Mantecosa de Alençon.

San Jaime

Denominación recogida en Logroño.

San Juan

Denominación ambigua que ampara variedades tempranas, tales como Castell y Cristalina de Verano.

Mencionada en Baleares, Jaén, Logroño, Pontevedra y en colección de Aula Dei.

Muestra de Santander concordante con Perujo 160.

de San Lucas (ver Sanlúcar)

San Martín

Muestra de Baleares identificada como Campmaña..

San Pere o de Pinyo

Muestra de Baleares identificada como Llusieta.

San Roque del País

Denominación recogida en Pontevedra.

SANJUANENO 1111

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Córdoba.

Sanjuanera

Denominación ambigua que ampara variedades tempranas, tales como Castell, Lonardeta, Magdalena.

Mencionada en Almería, Málaga, Navarra, Santa Cruz de Tenerife, Valencia y en colección de Aula Dei.

SANLUCAR

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Huelva.

Mencionada en Málaga y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Carmelita, de San Lucas, Sanluqueña.

Sanluqueña (ver Sanlúcar)

Sanroquero

En colección de Aula Dei, identificada como de la Reina.

SANTA CLAUDIA 693 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Santa Juana

Sinonimia de Jardín.

SANTA MARIA

Descripción del fruto: Pirovano, 1956:8; Baldini y Scaramuzzi, 1957:324; Morettini, 1963: 308, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Badajoz.

Mencionada en Cádiz, Castellón, Huesca, Jaén, Lérida, Valencia y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Santa María Morettini.

Santa María Morettini (ver Santa María)

SANTIAGO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Coruña, Santander y en colección de Aula Dei.

SANTIAGUINES TEMPRANOS 391

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

de Sapo

Denominación recogida en Navarra como sinonimia dudosa de Roma.

SIDERIA DE VERANO

Descripción del fruto: Leroy, 1867: 351; Hedrick, 1921: 399, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Alava, Logroño, Pontevedra, Santander, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Mantecosa Dorada de Bilbao, Mantecosa de Oro.

Siete en Boca (ver Abugos)

Siete Coteruelos

Muestra de León identificada como Mantecosa de Hardenpont.

de SIGUENZA 1590

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Logroño.

SOLDADO LABORIOSO

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 668; Hedrick, 1921: 548; Soc. Pom. France, 1947: 353; Seitzer, 1957: 46, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Soldado Labrador.

Denominaciones erróneas: Arlechant Cherraut, Williams.

Soldado Labrador (ver Soldado Laborioso)

Spadona

Sinonimia de Agua de Aranjuez.

Spadona Estiva

Sinonimia de Agua de Aranjuez.

Spadoncina

Sinonimia de Agua de Verano

Spina Carpi

Sinonimia de Roma

Denominación errónea en colección de Aula Dei, descrita como 1985 AD.

Starking Delicious (ver Cook)

STARKRIMSON

Descripción del fruto: Brooks y Olmo, 1956: 623; Delbard, 1962: 29; Riera, 1964: 14.

De reciente introducción.

Mencionada en Oviedo y en colección de Aula Dei.

SUCREE DE MONTLUÇON

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 681; Hedrick, 1921: 555; Soc. Pom. France, 1947: 355; Blaja et al, 1964: 196, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Madrid y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Montluçon.

de TARATIEL 1771 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

TARDA

Descripción del fruto: Pirovano, 1956: 76.

De reciente introducción.

Mencionada en Gerona.

Tardía de Tolosa

En colección de Aula Dei, identificada como Decana de Invierno.

Tartalesiana

Muestras de Burgos identificadas como Buena Luisa de Avranches y Mantecosa Hardy.

Temprana

Muestras de Valencia identificadas como Campmaña.

TEMPRANA DE ANGERS 688 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Temprana de Lérida

Denominación recogida en Lérida.

Temprana de Mayo

En colección de Aula Dei, identificada como Jardín.

Tendral

Denominación ambigua.

Muestras de Madrid y en colección de Aula Dei, identificadas como Tendral de Valencia; muestra de Lérida identificada como Gamusinas.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como André Desportes.

Tendral de Borjas

Denominación en colección de Aula Dei.

Tendral de Lérida

Sinonimia de Gamusinas (Lérida).

TENDRAL DE REUS

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Tarragona.

Mencionada en Gerona, Lérida y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Cristalina.

Denominaciones erróneas: Le Lectier, Magallón, Tendral de Valencia.

Tendral de Segorbe o Segorbino

Sinonimia de Tendral de Valencia.

TENDRAL DE VALENCIA

Descripción del fruto: Amat, 1963: 68; Riera, 1964: 5, y en E. E. Aula Dei.
De importancia relativa en Valencia.

Mencionada en Albacete, Alicante, Badajoz, Barcelona, Castellón, Córdoba, León, Lérida, Logroño, Madrid, Orense, Oviedo, Pontevedra, Teruel, Toledo, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Tendral de Segorbe o Segorbino.

Sinonimias dudosas: Cuello de Paloma, Francesa, Julien Juliet, Tendral.

Denominación errónea: Tendral de Reus.

Ternal

Sinonimia de Ternal de Invierno.

Denominación errónea: Muestra de Zaragoza descrita como 573.

Ternal de Aragón

Sinonimia de Ternal de Invierno.

TERNAL DE INVIERNO

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Mencionada en Badajoz, Huesca, Orense, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Ternal, Ternal de Aragón, Ternal del País.

Denominación errónea: Angulema.

Ternal del País

Sinonimia de Ternal de Invierno.

Teta de Vaca

Muestra de Avila identificada como de Cura.

Tocinera (ver Lardona o Tocinera)

Torongina

Muestra de Lérida identificada como de la Reina.

TRIUNFO DE JODOIGNE

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 706; Hedrick, 1921: 565; Soc. Pom. France, 1947: 356; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 327, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Santander, Vizcaya y en colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Bella de Choacy.

TRIUNFO DE PACKHAM

Descripción del fruto: Soc. Pom. France, 1948: 81; Vercier, 1948: 64; Minist. Agric. Lond., 1958: 125; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Lérida y en colección de Aula Dei.

Sinonimia: Packham's Triumph.

TRIUNFO DE VIENA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 566; Soc. Pom. France, 1947: 358; Kessler, 1949: 89; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 328, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en León, Pontevedra, Santander y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Agua de Invierno.

Denominación errónea: Margarita Marillat.

Tuerlinke

Denominación en colección de Aula Dei.

UCCIARDONA

Descripción del fruto: Baldini y Scaramuzzi, 1957: 329.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Roma.

Urraca

Denominación ambigua recogida en Galicia. Varios tipos descritos.

URRACA 531

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Coruña.

URRACA BLANCA 532

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Coruña.

Urraca Francesa

Denominación recogida en Pontevedra.

URRACA DE GALICIA 363 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Urraca de Invierno

Denominación recogida en Pontevedra.

Urraca de Verano

Denominación recogida en Pontevedra.

VALENTINE 1510

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Valencia.

Vellvis

Denominación recogida en Lérida.

VERD DOLÇ

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Sinonimia: Magarola.

VERDE MOTA 354

En colección de Aula Dei.

Muestra de Almería.

Verdilarga

Denominación recogida en Pontevedra.

Muestra de Coruña identificada como de Cura.

de VILLABONA 1662

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zaragoza.

VILLAVICIOSA

De reciente introducción como mutación de Favorita de Clapp.

Mencionada en Oviedo.

VINOSA

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Variedad local en Huelva.

Viñals

Denominación recogida en Lérida y en colección de Aula Dei.

VIRGINIA BALTET

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 573; Soc. Pom. France, 1947: 359; Vercier, 1948: 110.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Mantecosa de Luçon.

WILDER

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 230; Vercier, 1948: 44; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 342; Morettini, 1963: 304, y en E. E. Aula Dei.

Mencionada en Barcelona, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimia dudosa: Winder.

Denominación errónea: Grata.

Wilsor

En colección de Aula Dei, identificada como Croix Mare.

WILLIAMS

Descripción del fruto: Leroy, 1869: 758; Hedrick, 1921: 124; Kessler, 1949: 83; Vandendael et al, 1954; Baldini y Scaramuzzi, 1957: 330; CTIFL, 1967, y en E. E. Aula Dei.

De importancia relativa en Badajoz y Lérida.

Mencionada en Alava, Albacete, Barcelona, Cáceres, Coruña, Gerona, Huesca, Jaén, León, Logroño, Madrid, Murcia, Navarra, Pontevedra, Oviedo, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Tarragona, Teruel, Toledo, Valencia, Vizcaya, Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Sinonimias: Bartlett, Buen Cristiano, Mantecosa Williams.

Sinonimia dudosa: Sabor a Hormigas.

Denominaciones erróneas: Leonardeta, Mantecosa de Oro, Marquet, Soldado Laborioso.

WILLIAMS DUQUESA

Descripción del fruto: Hedrick, 1921: 207; Soc. Pom. France, 1948: 93; Vercier, 1948: 61; Seitzer, 1957: 40, y en E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Williams de Invierno

Sinonimia de Buen Cristiano de Invierno.

Denominación errónea en colección de Aula Dei, identificada como Marquezinha.

WILLIAMS PRECOZ MORETTINI

Descripción del fruto: Morettini, 1963: 306.

De reciente introducción.

Mencionada en Badajoz, Castellón, Huesca, Jaén, Lérída y Valencia.

Williams Roja

Sinonimia de Max Red Bartlett.

Winder

Muestra de Zaragoza y en colección de Aula Dei, identificadas como Wilder.

167

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérída.

Denominaciones erróneas: Gamusinas, Llusieta.

177

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Badajoz recibida como Bergamota.

196 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Pasa Crasana.

367 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Logroño y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Azúcar Verde, Bella des Abres, Madame Treyve, Mantecosa des Abres.

374

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lugo.

451

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

454

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Granada.

499 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Mantecosa de Inglaterra.

507

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Palencia.

536 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zaragoza y en colección de Aula Dei.

Denominaciones erróneas: Blanquilla, Lisabona.

546

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Lérida.

573

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Zaragoza recibida como Ternal.

627 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Pasa Colmar.

694

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Teruel recibida como Azúcar Verde.

717 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Condesa de París.

776

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

Muestra de Guadalajara.

836 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.

En colección de Aula Dei.

Denominación errónea: Duquesa de Burdeos.

895

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Lérida.

923

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Lérida.

940

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Tarragona recibida como Bergamota.

959 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: la Francia.

960 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Mantecosa Fouqueray.

1003 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Agua de Julio.

1157

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Lérida.

1573

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Logroño recibida como Azúcar Verde.

1874

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Cádiz.

1875

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
Muestra de Cádiz.

1985 AD

Descripción del fruto: En E. E. Aula Dei.
En colección de Aula Dei.
Denominación errónea: Spina Carpi.

REFERENCIAS

- AMAT, J.
1963 Cultivo del peral. *Selecta Enciclopedia Práctica*, núms. 193, 194, 195. *Editorial Síntesis, Barcelona*, 317 pp.
- BALDINI, E., SCARAMUZZI, F.
1957 Contributo allo studio delle principali cultivar di Pero. La coltura del Pero in Italia. *N. S. Riv. Ortoflorofrut. ital.*, **41**: 255-473.
- BLAJA, D., BOBEANU, S. *et al*
1964 Pomologia Republicii Populare Romine. III. Parul, Gutuiul, Mosmonul, Scorussul. *Editura Academiei Republicii Populare Romine*, 775 pp.
- BROOKS, R. M., OLMO, H. P.
1952 Register of new fruit and nut varieties, 1920-1950. *University of California Press*, 206 pp.
1955 Register of new fruit and nut varieties. List 10. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **66**: 445-53.
1956 Register of new fruit and nut varieties. List 11. *Proc. Am. Soc. hort. Sci.*, **68**: 611-28.
- CONRADI LIZAU, C.
1969 El cultivo del peral. Patrones y Variedades. *I Jornadas Frutícolas de Extremadura*, 77-98.
- CRANE, M. B., LAWRENCE, W. J. C.
1952 The genetics of garden plants. (Fourth edition). *Macmillan & Co. Ltd., London*, 301 pp.
- CTIFL
1967 Fiches varietales fruits. Poires. *Edit. CTIFL, Paris*.
1969 Fiches varietales fruits. Poires. *Edit. CTIFL, Paris*.
- DELBARD, G.
1947 Les beaux fruits de France. *Editions G. Delbard, Paris*, 166 pp.
1962 Quelques variétés nouvelles de Pommes et de Poires dines d'intérêt. *Arboric. fruit.*, **100**: 24-31.
- GUTIÉRREZ RUBIO, C.
1969 Situación actual de la Fruticultura en Extremadura. *I Jornadas Frutícolas de Extremadura*, 21-34.
- HEDRICK, U. P.
1921 The pears of New York, *State of New York, Department of Agriculture*, 29 Annual Report, Vol. 2, Part. II, 636 pp.
- HERRERO, J.
1964 Cartografía de frutales de hueso y pepita. Ejemplar mecanografiado. *Estación Experimental de Aula Dei*.
1969 Características agronómicas y económicas de la producción frutal en Aragón. *Congreso Pomológico, 99 Sesión, Valencia, 1968*, 337-45.
- KESSLER, H.
1949 Pomologie illustrée. Pommes et Poires. *Fruit Union Suisse Zoug*, 120 pp.
- LEROY, A.
1867 Dictionnaire de Pomologie. Tome I. Poires, A-C, *Paris*, 615 pp.
1869 Dictionnaire de Pomologie. Tome II. Poires, DZ, *Paris*, 766 pp.
- MARTÍNEZ ZAPORTA, F.
1964 Fruticultura. *Instituto Nacional Investigaciones Agronómicas, Madrid*, 1.003 pp.

- MATTA, G. J. da
1928 A pereira «Rocha». *Ministerio da Agricultura. Estação Agraria Nacional*, Bol. 2, Serie C, 11 pp.
- MINISTRY OF AGRICULTURE AND FISHERIES
1949 Apples and Pears. *Bull. 133 Minist. Agric. Fisheries, London, HMSO*, 124 pp.
1958 Apples and Pears. *Bull. 133 Minist. Agric. Fisheries*, third edition, London, 135 pp.
- MORALES SUÁREZ, G.
1969 Características agronómicas y económicas de la producción frutal de las provincias de Alicante, Castellón, Murcia y Valencia. *Congreso Pomológico 99 Sesión*, Valencia, 1968, 319-25.
- MORETTINI, A.
1963 Frutticoltura Generale e Speciale. *Ramo Editoriale Degli Agricoltori, Roma*, 692 pp.
- NATIVIDADE, J. V.
1943 Mais e melhor fruta. *Ministério da Economia. Campanha da Produção Agrícola, Lisboa*, 50 pp.
- PIROVANO, A.
1956 Le nuove pere italiane. *Istituto di Frutticoltura e di Elettrogenetica, Roma*, 87 pp.
- RIERA, F. J.
1964 Cultivares nacionales y de importación de Peral, Manzano, Ciruelo, Melocotonero. *Apuntes E.P.A. y E.A. de Barcelona*, Vol. II, 77 pp.
- SÁNCHEZ CAPUCHINO, J. A.
1969 Características agronómicas y económicas de la producción frutal de las provincias de Alicante, Castellón, Murcia y Valencia. *Congreso Pomológico 99 Sesión*, Valencia, 1968, 357-72.
- SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
1965 Aspectos estructurales del sector frutícola en la provincia de Lérida. *Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Madrid*, 84 pp.
1969 Producción y demanda de Pera en 1970 y 1975. *Secretaría General Técnica. Ministerio de Agricultura, Madrid*, 151 pp.
- SEITZER, J.
1957 Farbtafeln der Birnensorten. *Verlag Eugen Ulmer Stuttgart*, 104 pp.
- SIMARRO MARQUÉS, J.
1969 Exámen du calendrier de production des fruits à pépins. *Congrès Pomologique, 99 Session*, Valence (Espagne), 1968, 47-54.
- SOCIÉTÉ POMOLOGIQUE DE FRANCE
1947 Le Verger Français. Tome I. Catalogue descriptif des fruits adoptés par le Congrès Pomologique, *Lyon*, 561 pp.
1948 Le Verger Français. Tome II. Chapitre I Fruits locaux & régionaux. Chapitre II Pommes Américaine, *Lyon*, 576 pp.
- SOUTY, J.
1962 Le Catalogue des Espèces Fruitières après la parution du Décret du 22 Janvier 1960. *Ann. Amélio. Plantes*, 12 (3): 245-63.
- VANDENDAEL, A. et al
1954 Fruits. *L'Office National des Debouches Agricoles et Horticoles, Bruxelles*.
- VERCIER, J.
1948 La détermination rapide des variétés de fruits. Tome Premier, Poires, Pommes. 3er. edition. *Librairie J. B. Baillière et Fils, Paris*, 329 pp.

Genista teretifolia Willk:

Interesante endemismo Navarro-Alavés

por M. L. López Fernández, Dr. en Farmacia

Departamento de Botánica, Universidad de Navarra, Pamplona

Recibido el 12-7-71

A B S T R A C T

M. L. LÓPEZ FERNÁNDEZ (1971). — *Genista teretifolia* Willk: interesting endemism of Navarra and Alava Provinces. *An. Aula Dei*, **11** (1/2): 267-291.

New sites are being mentioned for the very interesting Navarrese endemism *Genista teretifolia* Willk... This concerns further sites within the province of Navarra and for the first time sites within the province of Alava. Hence, its known area of distribution is considerably amplified.

Details are given on the following topics:

- 1.º The bibliographic references for the species since its discovery by Killkamm in 1850.
- 2.º A inventory, drawn up of plants occurring in the *Aphyllanthion* by Braun-Blanquet and Montserrat in 1966 and in which *G. teretifolia* occurs, is critically analysed.
- 3.º In a synoptic table are drawn up the characteristic features of *G. teretifolia* Willk., *G. pseudo-pilosa* Cosson, *G. pilosa* L., and *G. pilosa* L. subspecies *jordani* Schuttl. From the morphological point of view, these taxons have some degree of similarity, but they are nevertheless distinguishable by noteworthy characters.

Further descriptions and an icon are given in order to allow for a better knowledge of this endemism.

Esta especie fue descubierta por WILLKOMM en las proximidades de Pamplona, el 17 de junio de 1850 y descrita primeramente en el trabajo *Sertum Florae Hispanicae*, publicado en *Flora oder allgemeine botanische Zeitung* 34:617 (1851), Regensburg, con la siguiente diagnosis:

«**Genista teretifolia** n. sp. Fruticosa, inermis, ramulis erectis sulcatis, foliis exstipulatis simplicibus, inferioribus fasciculatis, superioribus solitariis alternis, omnibus sessilibus angustis involutis subteretibus; floribus solitariis axillaribus ad ramulorum novellorum apicem in racemos breves densos congestis; segmentis calicinis inaequalibus, superioribus triangularibus acutis tubo subaequilongis, inferiore superioribus longiore cuneiformi trifido; vexilo carina brevior ovato obtuso subintegro, carina demum pendula genitalia excludente, alis angustis vexilo brevioribus.

Hab. in consortio *G. tinctoriae* in pascuis siccis prope urbem Pamplona ad alt. c. 1350', ubi die 17 Junii florentem legi, rarius.

Frutex humilis elegantissimus floribundus e subgeneris *Stenocarp* Spach. sectione III. Spartioide, subdiv. secunda (vel e sectione generis *Genista* III. *Eugenista* Gren. Godr. Fl. de Fr. I. P. 351) juxta *G. pulchellam* Vis. et *G. sericeam* Wulf. collocandus. Rami vetusti procumbentes nudi cortice griseo-fusco vestiti, juniores novellique erecti thyrsoides. Ramuli novelli, foliola, pedunculi, calyces, vexillum et carina sericei. Folia nodulo insidentia 3''' longa obovato-lanceolata vel lanceolata acutiuscula valde involuta ita ut angustissima et subteretia appareant. Racemi capitati multiflori. Pedunculus calyce brevior sub calyce minute 1-2 bracteolatus. Vexillum calyce duplo longius obtusum aut leviter emarginatum. Alae carina multo angustiores. Carina cultriformis. Antherae lineares. Stigma minutum. Legumen non vidi. Flores aurei.

Affinis *G. pulchellae* Vis. (cf. descript. cl. Gren. et Godr. l. c. et iconem *G. Villarsianae* Jord. quae secund. cl. auctt. Flor. gall. identica cum *G. pulchella*, in Jord. Obs. Fragm. VI. pl. II. A.), a qua differt ramis multo minus procumbentibus numquam radicantibus, ramulis thyrsoides floribundis (floribus fere occultatis), pedunculis bracteolatis, calyce adpresse sericeo (non patentim piloso), segmentis inaequalibus, corollis majoribus, alis multo angustioribus et praecipue foliorum structura peculiari. Denique habitus plane alius. A *G. sericea* foliorum structura, ramulis multi-

floris, segmentis calycinis superioribus tubo aequilongis (nec eo duplo longioribus), carina vexillo longiore, alis carina brevioribus totoque habitu distincta est”.

Siguiendo a SPACH. y a DC., WILLKOMM, Prod. Fl. Hisp., p. 420 y siguientes (1877), ordena las especies españolas del género *Genista* en series y secciones, y caracteriza la serie *Stenocarpae* como sigue: “calyce persistente aut circumscisse deciduo, corolla marcescente v. decidua, ovulis uniserialibus, legumine elongato (lineari, oblongo, lanceolato) recto (interdum variatione subfalcato) compresso, toruloso, polyspermo v. abortu oligospermo, suturis subaequicrassis (subgen. *Stenocarpus* Sp.)”. Es decir, se vale de caracteres como la duración del cáliz y de la corola, detalles de las legumbres y de las semillas, que en los ejemplares de *G. teretifolia* recolectados en junio, en plena floración, no podía observar; el criterio para situarla en la serie *Stenocarpae* debió ser el porte —planta acostada, procumbente, muy ramificada—, la disposición de las hojas y la ausencia de espinas; también la afinidad entre el nuevo taxon y las *G. pulchella* Vis., *G. sericea* Wulf., no españolas, y *G. pseudo-pilosa*, dada a conocer por COSSON en 1851, y propia del S. y SE. de España.

Dentro de la serie *Stenocarpae* tres grupos de caracteres nos llevan a la sección VIII. *Spartioides* Sp.:

“— Frutices v. fruticuli inermes.

— Folia alterna v. fasciculata, sessilia unifoliata, foliolo haud fugaci.

— Corolla marcescens nec decidua. Calyx persistens. Flores aut ad ramulos annotinus laterales (1-3), aut ad ramulos novellos terminales (capitati, fasciculati, racemosi):

...Sec. VIII, *Spartioides* Sp.”.

La diagnosis completa que publica en el Prod. p. 436 (1877), es la siguiente:

«**Genista teretifolia** Wk. Ser. p. 38. Erecta, ramis ramulisque annotinis sulcatis, puberulis, fusciscentibus, novellis brevibus (1-3” l.) patulis, confertis, striatis, sericeo-puberulis, canescentibus, floribundis; foliolis inferioribus fasciculatis, superioribus solitariis,

omnibus obovato-lanceolatisve, acutiusculis, valde involutis ideoque subteretibus, extus argenteo-sericeis, 2-3''' l.; racemis brevibus capitatis densifloris, pedicellis calyce 1 3/4''' l. brevioribus, apice (ad basin calycis) minutissime bibracteolatis, bracteolis oblongis viridibus (oculo non armato vix conspicuis); calycis tubuloso-campanulati argenteo-sericei laciniis superioribus triangularibus acutis, tubum subaequantibus, labio inferiore ligulaeformi ad 1/3 trifido paulo brevioribus, dentibus labii triangulari-acuminatis, medio lateralibus longiore; vexillo ovato complicato, retuso v. laevissime emarginato, dorso sericeo, 4''' l., carinam obtusam sericeam aequante, alis glabris carinam aequantibus. Legumen ignotum. — Fruticulus pedalis, floribundus, sub anthesi elegantissimus.

In pascuis siccis pr. urbem Pamplona in consortio *G. tinctoriae* ad alt. circ. 1350' (Wk.). — Jun. (v. v.)".

En esta diagnosis del Prodrómus, algo más concisa que la del Sertum, WILLKOMM omite algunos párrafos interesantes que ya dijera en 1851, como "rami vetusti procumbentes nudi cortice..."; este carácter de las ramas viejas simplemente tendidas marca una diferencia notable entre *G. teretifolia* y *G. pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl., ya que esta última las tiene tendidas y arraigantes. Otro párrafo omitido: "floribus solitariis axillaribus ad ramulorum novellorum apicem in racemos breves densos congestis", es también de alto valor para diferenciar ambos taxones, pues la subsp. *jordani* presenta flores solitarias o geminadas en medio de fascículos de hojas, sobre las ramas del año anterior, formando racimos largos, densos y casi unilaterales. En cuanto a los tamaños del estandarte y de la quilla hay una divergencia: en 1851 describe el estandarte como menor que la quilla; en 1877 los describe como de la misma longitud.

Antes incluso de que WILLKOMM trasladara la descripción al Prodrómus en 1877, AMO, Flora Fanerogámica, V, p. 415 (1873), recoge la cita del Sertum, con la siguiente descripción:

«**G. teretifolia** Wk. sert. fl. hisp. p. 38. Ramulis erectis sulcatis: foliis simplicibus, inferioribus fasciculatis, superioribus solitariis alternis, omnibus sessilibus angustis involutis subteretibus: floribus solitariis axillaribus ad apicem ramulorum in racemos breves con-

gestis: carinam demum pendulam genitalia excludente: alis angustis vexillo brevioribus. 5. In pascuis siccis. Fl. junio.

Tallo fruticoso, derecho, ramoso, y las ramillas erguidas, foliosas, inermes; los ramos viejos tendidos y desnudos de hojas. Estas son sencillas, pubescente-sedosas como las ramas nuevas, pedúnculos, cálices, estandarte y quilla; las hojas inferiores están agrupadas en hacecillos, y las superiores solitarias, alternas, pero todas son angostas, enrolladas, casi rollizas, sentadas y cuando se las extiende son trasovado-lanceoladas o lanceoladas. Flores amarillas, axilares, solitarias, aproximadas en las extremidad de las ramas formando racimos acabezuelados, multifloros, y los pedicelos más cortos que el cáliz, adornados de 1-2 brácteas. Cáliz desigual, bilabiado. Estandarte aovado obtuso, más corto que la quilla y más largo que las alas. Legumbre...

Crece en el territorio de Pamplona (Wk.)".

Esta descripción es un resumen de la aparecida en el Sertum, con la omisión de algún detalle interesante, como que las ramillas en que nacen las flores son las *nuevas* y que los racimos son *densos*. Por otra parte, Amo utiliza las palabras "tallo derecho" que WILLKOMM no cita, porque viendo la genista en el campo no se ve tallo, sino muchas ramas viejas tendidas.

En 1886, COLMEIRO, Enumeración y Revis. Pl. Pen. Hisp.-Lus., II, p. 61, recoge someramente la cita de WILLKOMM:

«**G. teretifolia** Wk.

Hab. España en Navarra cerca de Pamplona a la altura de 1350'. (Willk.). Fl. Jun. (N. V.)".

La segunda vez que, al parecer, se observa esta especie es también en Navarra, entre Olagüe y Eugui, a unos 15-20 Km. al N. de Pamplona. La fecha, 18 de julio, permite el desarrollo de las legumbres que LAGUNA y AVILA, Flora Forestal Española, II, p. 332 (1890), nos describen, junto con una diagnosis total de la planta:

«**Genista teretifolia**, Wk. Matilla derecha (2-3 decímetros); hojas lanceoladas, dobladas a lo largo o enrolladas (4-7 milímetros), en hacecillos las inferiores, solitarias las superiores, cano-sedoso el dorso, como el cáliz; alas, lampiñas; estandarte y quilla, algo

más larga que él, sedosos; legumbre cubierta de pelos echados, con 1-3 semillas.

Florece en verano. Hallada por Willkomm en los pastizales secos, no lejos de Pamplona; recogida por D. Pedro de Avila entre Eugui y Olagüe (Navarra), con flor y fruto el 18 de julio de 1880".

En 1896, LÁZARO E IBIZA, Compendio de la Flora Española, II, p. 423, recoge las dos citas anteriores y generaliza: "Florece en verano. Navarra". Su diagnosis es la siguiente:

«**Genista teretifolia** Wk. 5. Derecha, de 2'-3', con las hojas lanceoladas dobladas a lo largo o arrolladas, de 4-7"; las inferiores fasciculadas y las superiores solitarias, sedosas por el dorso, igualmente que el cáliz; pedicelos con dos bracteíllas en su ápice; lacinias del cáliz casi tan largas como el tubo; alas lampiñas; estandarte y quilla sedosos, esta última algo más larga, aquél truncado o algo escotado; legumbre oblonga, pelosa, con 1-3 semillas Fl. verano. Navarra".

En 1941, con ocasión de la Sesión de la Société Botanique de France, celebrada el año 1934 y dedicada al estudio de la Vegetación y Flora del País Vasco, P. ALLORGE y H. GAUSSEN, Bull. Soc. Bot. Fr. 88:31, dan una lista de especies que crecen en las "pelouses broussailleuses" por encima de Olazagutia, a 550 m. s.n.m. aproximadamente, completada con las comunicaciones de varios participantes en la Sesión: MM. G. Hibon, P. Jovet, H. Sleumer, Lt-coronel Weiller, en la que incluyen *Genista teretifolia* Willk.

VALLIA y PIERRE ALLORGE, Bull. Soc. Bot. Fr. 88:244 y 245 (1941), en el mismo número que los anteriores, hacen el siguiente comentario interesante, después de dar cuenta de las dos localidades conocidas hasta entonces de *G. teretifolia*:

"Nous n'avons pu retrouver d'autres localités ni dans la bibliographie ni dans les herbiers dont nous disposons, mais en consultant l'herbier Cosson, nous avons repéré un échantillon de cette espèce récoltée par Munby en juin 1864 à Olazagutia localité même où nous la retrouvâmes 70 ans après. L'étiquette ne porte pas de nom spécifique et l'échantillon est fixé sur la même feuille que des échantillons du *Genista pseudo-pilosa* Coss., dans la chemise réservée à cette dernière espèce. L'échantillon de Munby est en

tous points identique au nôtre et la diagnose de Willkomm s'applique intégralement aux exemplaires des deux récoltes. Nous avons d'abord observé ce Genêt le 27 Juillet 1932, puis nous l'avons récolté en pleine floraison le 10 Juin 1934; nous l'avons revu, en fin, le 28 Juillet de la même année, lors de la Session de la Société Botanique. Notre collègue et ami M. Paul Jovet a bien voulu nous communiquer les échantillons fructifiés qu'il recueillit ce jour-là".

Después de transcribir las descripciones que de las legumbres hacen LAGUNA, loc. cit., y LÁZARO E IBIZA, loc. cit., continúan: "Voici une description plus détaillée des fruits d'après nos échantillons: gousses oblongues lancéolées, nettement acuminées, atténuées à la base, longues de 12-18 mm., larges de 4-5 mm., couvertes de poils soyeux appliquées, renfermant de 1-4 graines sublenticulaires (2-3 mm. long sur 2 mm. larg.), d'un vert olivâtre luisant. Nous croyons utile de reproduire la diagnose de Willkomm en la complétant par les caractères du fruit ainsi précisés et en émendant certaines mesures". Por lo tanto, la descripción enmendada y completada por V. y P. ALLORGE, que transcribo por su interés, es la siguiente:

«Genista teretifolia Wk.

Erecta, ramis ramulisque annotinis sulcatis, puberulis, fuscescentibus, novellis brevibus 3-9 cm. lg. patulis, confertis, striatis, sericeo-puberulis, canescentibus, floribundis; foliolis inferioribus fasciculatis, superioribus solitariis, omnibus obovato-lanceolatis lanceolatisve, acutiusculis, valde involutis ideoque subteretibus, extus argenteo-sericeis, 6-9 mm. lg.; racemis brevibus capitatis densifloris, pedicellis calyce 3-4 mm. lg. brevioribus, apice (ad basin calycis) minutissime bibractiolatis, bracteolis oblongis viridibus (oculo non armato vix conspicuis); calycis tubuloso-campanulati argenteo-sericei laciniis superioribus triangularibus acutis, tubum subaequantibus, labio inferiore ligulaeformi ad 1/3 trifido paulo brevioribus; dentibus labii triangulari-acuminatis, medio lateralibus longiore; vexillo ovato complicato, retuso v. laevissime emarginato, dorso sericeo, ad 10 mm. lg., carinam obtusam sericeam aequante, aliis glabris carinam aequantibus. Legumen oblongo-lanceolatum, acuminatum, basin versus attenuatum, 12-18 mm. lg., 4-5 mm. lat., piloso-sericeum, cum 1-4 seminibus sublenticularibus, virido-olivaceis. Fruticulus pedalis, floribundus, sub anthesi elegantissimus.

In pascuis siccis pr. urbem Pamplona in consortio *G. tinctoriae* ad alt. circ. 450 m. (Wilkomm, jun. 1850); in desclivibus herbosis, Olazagutia, pr. pagum Alsasua, alt. circ. 550 m. (Munby, jun. 1864; V. et P. Allorge, jun. 1932, jun. et jul. 1934); inter Eugui et Olagüe, circ. 15 Km. ad septentr. urbis Pamplona (D. Pedro de Avila, 18 jul. 1880)". Y comentan: "Par son aspect général, le *G. teretifolia* se rapproche beaucoup du *G. pseudo-pilosa* Coss. et du *G. pilosa* L. Sur le terrain, il serait facile de le confondre, avec cette dernière espèce surtout, qui se rencontre également en Navarre. Ce sont toutes trois des Chaméphytes suffrutescentes, à rameaux plus ou moins étalés redressés.", para continuar con un cuadro comparativo de los caracteres diferenciales entre las tres genistas.

En 1953, Vicioso, Genisteas Españolas I:110, describe *G. teretifolia* Willk. como matilla derecha..., que vive en pastizales secos, en Navarra: Pamplona y entre Eugui y Olagüe (Willk.). Entre los testimonios bibliográficos cita a WILLKOMM, AMO y LAGUNA, y omite las aportaciones de LÁZARO E IBIZA y de los ALLORGE.

* * *

Durante los estudios de Flora Navarra, que hemos realizado en 1966, 1967 y 1968, hemos tenido ocasión de observar y herborizar, en flor y fruto, esta *Genista*.

Se trata de un caméfito de 20-35 cm. de altura, que en el óptimo de su desarrollo forma masas almohadilladas de 1 m. de diámetro. El tallo se reduce a una cepa subterránea horizontal muy ramificada, situada a 1-2 cm. bajo el nivel del suelo, y de la que parte una raíz principal más gruesa que la cepa, muy tenaz. Esta raíz que es tan larga o más que las ramas aéreas, es decir, que alcanza 45-65 cm., se va adelgazando a medida que se hunde verticalmente en el sustrato margoso compacto; de ella parten raíces de segundo orden, delgadas, tenaces, como cuerdas, que tienen la peculiaridad de dirigirse hacia la superficie, en vez de permanecer a la profundidad de origen. En las ramificaciones de la cepa se producen raíces adventicias parecidas a las raíces de segundo orden, pero con geotropismo claramente positivo. La cepa subterránea ramificada da lugar, en diversos puntos, a un gran número de ramas aéreas, que, por producirse muy juntas unas de otras, aparecen fasciculadas y apretadas; estas ramas toman una

dirección ligeramente ascendente, salen al aire, se elevan un poco sobre la superficie y, generalmente, vuelven a tenderse sobre el suelo; tienen aspecto de mimbres y no enraizan, sino que vuelven a erguirse hasta unos 20-35 cm. de altura. En su ápice se ramifican abundantemente, y es el conjunto de estos numerosos brotes jóvenes el que produce el aspecto almohadillado. Las ramas jóvenes y los brotes recientes llevan hojas. En las axilas de las hojas se producen, en primavera, numerosos renuevos de 3-7 cm., que acaban, cada uno, en un racimo apretado, acabezuelado, con 3-4 flores doradas. Después de la maduración y dehiscencia de las legumbres, la mayoría de esos renuevos se secan y desaparecen. Las ramas aéreas aumentan en longitud gracias al desarrollo de yemas axilares del eje principal, que poco después se seca y se rompe; es decir, que la especie presenta ramificación simpódica. Omitimos la descripción del resto de los órganos, pues consideramos que está suficientemente detallada en las diagnósis que preceden.

G. teretifolia vive en compañía de *G. scorpius* (L.) DC. en los pastizales-tomillares secos que se extienden desde los alrededores de Pamplona, 450 m. s.n.m. (loco clásico), hasta la cumbre del Cerro del Perdón (Echevacoiz, Cizur Mayor, Cizur Menor, Galar, Guendulain, Astrain, Zariquiegui), 750 m., sobre las margas grises, eocénicas tipo Pamplona, o sobre conglomerados y molasas oligocénicas en el Perdón. Generalmente esos matorrales están sometidos a intensa erosión y el sustrato —marga, molasa o conglomerado— afloja en diversos puntos.

Otra localidad en que hemos observado la *G. teretifolia* es sobre las margas cretácicas del valle de la Barranca, muy erosionadas por el agua de lluvia y de escorrentía, ya que forman una ladera inclinada, a unos 500 m. de altitud, al pie de la impresionante muralla que forma la Sierra de Satrústegui (1.493 m.), la cual actúa como pantalla para los vientos cargados de humedad que vienen del Cantábrico. Este valle de la Barranca (Zuazu, Satrústegui, Ecay) constituye la localidad más húmeda de las conocidas para *G. teretifolia*; según datos nuestros, Aport. Est. Flora y Paisaje Vegetal de Urb., And., S. de Lóquiz y Perdón, Tesis doctoral, manuscrito (1970), Pamplona, la precipitación total anual en localidades próximas a las estaciones de la genista, es la siguiente: Villanueva de Araquil (Barranca), 1.467,2 mm.; Alsasua (cerca de Olazagutia), 1.153,7 mm.; Salvatierra (Alava), 817,4 mm.; Pamplona, 760,9 mm.; Puente la

Reina (situada al pie del Cerro del Perdón), 568,4 mm. No obstante, debido a que las margas aceptan, recogen y mantienen muy poca humedad, y debido también a la constante erosión de las mismas, podemos decir, generalizando, que nuestra genista necesita un sustrato relativamente "seco".

Otro carácter común de las localidades conocidas de *G. teretifolia* es la presencia de carbonato cálcico en el sustrato. Tanto las margas senonenses de Olazagutia y del valle de la Barranca, como las margas grises eocénicas de Pamplona, son en realidad margocalizas; y las molasas y conglomerados oligocénicos del Perdón están cementados por caliza. En las localidades de intensa pluviosidad se podría pensar en un lavado de carbonatos en los horizontes superiores del suelo, pero este fenómeno no tiene lugar, ya que la constante erosión arrastra los posibles horizontes lavados, y siempre tienen las raíces sustrato joven carbonatado.

La observación anterior concuerda con el hecho de que, en el valle de la Barranca y en Olazagutia, cuando el pastizal-tomillar se cierra y se opone a la erosión producida por la lluvia violenta (propia de climas mediterráneos), los horizontes superiores del suelo ya no son arrastrados y comienzan a sufrir la acción del lavado. En esas condiciones la comunidad vegetal cambia, y se establece, en vez del matorral-pastizal de tipo mediterráneo-submediterráneo, una landa de carácter atlántico, presidida por *Erica vagans* L. y *Genista hispanica* L. subsp. *occidentalis* Ry., junto con *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. y *Bromus erectus* Huds. En estas landas, que ocupan los enclaves protegidos de la erosión, en mosaico con los matorrales submediterráneos, pero que se generalizan en cuanto se ascienden 50 m. por la ladera para alcanzar el coluvión calizo desprendido de los escarpes, no hemos observado nunca *G. teretifolia*.

Parece interesante puntualizar ahora que, contrariamente a lo expresado por WILLKOMM, tanto en Sertum (1851), como en Prod. (1877), en ninguna de las localidades conocidas de *G. teretifolia* hemos observado *G. tinctoria* L. Por el contrario, en 1970, LÓPEZ FERNÁNDEZ, Tesis Doctoral, p. 279, comentábamos la presencia frecuente de la última en prados húmedos poco cuidados, y en bordes de bosques frescos, de localidades como Ibero, Irurzun, Huarte-Araquil, Arbizu, Echarri-Aranaz, Otxaportillo (Urbasa), formando parte de comunidades de *Blechno-Quercetum roboris* Oberd. & Tx. 1958

y de los *Nardetalia* Prsg. 1949, muy distintas de los pastizales-matorrales con *G. scorpius* (L.) DC.

Posteriormente, RIVAS GODAY en 1969 y RIVAS GODAY & LADERO en 1970, han encontrado una nueva localidad para *G. teretifolia* en Alava: entre Salvatierra y Vitoria. En ambas fechas recogieron ejemplares fructificados, que se encuentran ya en el Herbario MAF. Con objeto de obtener la especie florecida hemos visitado en junio 1971 los matorrales con *G. scorpius* que aparecen sobre sustratos de flich o margas, en pequeñas laderas de poca inclinación, que restan entre las tierras dedicadas al cultivo a lo largo de la Llanada de Vitoria, entre la capital y Salvatierra. Y la hemos visto abundante y bien desarrollada, almohadillada, formando masas de 50-100 cm. de diámetro y de un pie de altura, en todos aquellos enclaves en que la vegetación no formara un tapiz cerrado; cuando esto ocurría, y la erosión se veía impedida, no aparecía *G. teretifolia*.

RIVAS GODAY & LADERO nos han comunicado amablemente la comunidad que acompañaba a nuestra genista en Alava:

Aceras anthropophorum (L.) R. Br.
Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.
Aphyllanthes monspelliensis L.
Argyrolobium zanonii (Turra) P. W. Ball
Asperula aristata L. fil.
Aster linosyris (L.) Bernh.
Astragalus incanus L.
Carduncellus mitissimus DC.
Convolvulus cantabricus L.
Coris monspeliensis L.
Coronilla minima L.
Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godron
Genista scorpius (L.) DC.
Genista teretifolia Willk.
Globularia nudicaulis L.
Globularia vulgaris L.
Helianthemum appeninum (L.) Miller
Inula montana L.
Koeleria vallesiaca (Sut.) Gaud subsp. *humilis* Br.-Bl.
Leuzea conifera DC.
Linum salsoloides Lam. subsp. *salsoloides*
Ononis pusilla L.

Santolina chamaecyparissus L. subsp. *chamaecyparissus*
Serratula nudicaulis (L.) DC.
Teucrium chamaedrys L.
Teucrium polio L. subsp. *expansus* (Pau) Rivas Goday & Borja
Thapsia villosa L.
Thesium divaricatum Jan. ex Mert. & Koch
Thymus pulegioides L. subsp. *parviflorus* (Opiz) Ronn. (= *T.*
chamaedrys L.)
Thymus mastigophorus Lacaita,
 es decir, asociación independiente de la *Thymelaeo-Aphyllan-*
thetum Br.-Bl. & Montserrat 1966.

Precisamente BRAUN-BLANQUET & MONSERRAT, Braun-Blanquet, Vegetatio 13:124 (1966), dan a conocer un inventario de *Aphyllanthion* tomado en Alsasua, a unos 550 m. de altitud, el 17-8-61, de un pastizal pastoreado, sobre sustrato margoso débilmente inclinado (10 grados), con una altura de vegetación de 20-30 cm., cobertura 95 % y sobre una superficie de 20 m². Este inventario que pertenece a su *Thymelaeo-Aphyllanthetum* es el siguiente:

"Características de la Asociación: *Aphyllanthes monspeliensis* L., 2.2; *Onobrychis supina* (Chaix) DC., +; *Coronilla minima* L. +; *Ononis pusilla* L., +; *Globularia vulgaris* L., +; *Stachelina dubia* L., +; *Koeleria vallesiana* (Honck.) Bertol., 2.1-2;

Características de la alianza, del orden y de la clase (*Aphyllanthion*, *Ononido-Rosmarinetea*): *Carex humilis* Leyss, 1.2; *Astragalus monspessulanus* L., +.2; *Helianthemum canum* (L.) Baumg., 1.2; *Genista pilosa* L. subsp. *jordani* Shuttl., + 1.2; *Linum salsoloides* Lam., 1.2; *Fumana procumbens* (Dun.) Gren. & Godron, +;

Compañeras: *Brachypodium phoenicoides* R. & S.; *Dorycnium suffruticosum* Vill.; *Carex flacca* Schreb.; *Eryngium campestre* L.; *Hieracium pilosella* L.; *Erica vagans* L.; *Teucrium pyrenaicum* L.; *Potentilla verna* L. var. *australis* Wolf.; *Cytisus argenteus* L.; *Thymus serpyllum* L.; *Calamintha acinos* (L.) Clairv.; *Aster lino-syris* (L.) Bernh.; *Chrysanthemum leucanthemum* L.; *Helichrysum stoechas* (L.) DC.; *Galium pumilum* Murray; *Briza media* L.; *Bromus erectus*; *Genista occidentalis*, *Inula salicina*, *Inula tuberosa*, *Medicago* sp., *Pimpinella saxifraga*, *Scabiosa columbaria*, *Pso-ra decipiens*, *Tonina coeruleo-nigricans*".

Existe verdaderamente una confusión entre la *Genista teretifolia*

Willk. y la *G. pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl., difícilmente explicable dados los antecedentes que hemos expuesto.

Según FOURNIER, Les quatre flores de France, Paris (1961) página 532, tanto la *G. pilosa* L. como la *G. jordani* Schuttl., son propias de "sols maigres, landes, bois, rocaïlles; préf. silice ou calc. suivant régions". Nosotros hemos observado *G. pilosa* en las landas-brezales que, sobre podsoles, según BARRAGÁN LANDA, Tesis doctoral, (1969) (manuscrito, Universidad de Granada), invaden los claros y talas de los hayedos de Urbasa, situados a pocos kilómetros de la villa de Alsasua. Es decir, que *G. pilosa* prefiere en esta región de Navarra suelos ácidos; nunca la hemos observado en comunidades de *Aphyllanthion*.

Para BRAUN-BLANQUET y col. (1952), pág. 193 y sgts., *Genista pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl. es una característica de *Rosmarino-Ericion* Br.-Bl. 1931. Dice textualmente BRAUN: "Le *Rosmarino-Ericion*, strictement eu-méditerranéen, est répandu depuis l'Aragon où il est représenté par plusieurs associations jusqu'en Provence occidentale et probablement en Italie. Il réapparaît en Tunisie". La asociación *Rosmarino-Lithospermetum* Br.-Bl. 1924, es la única que alberga *Genista pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl., entre las cinco asociaciones que cita BRAUN en la alianza *Rosmarino-Ericion*. De los 158 inventarios de *Rosmarino-Lithospermetum* que estudia BRAUN, sólo en 52 se presenta *G. jordani*. La asociación es un matorral que, sobre margo-calizas, reemplaza a las agrupaciones de *Quercion ilicis* cuando son destruidas, y que invade vastas extensiones desde Provenza a los Corbières, entre los 100-400 m., hasta, a veces, los 600 m. de altitud, proporcionando un "maigre pacage" a los rebaños de la región.

En 1957 BRAUN-BLAQUET & BOLÓS, Les Group. Veg. du Bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme, An. Est. Exp. Aule Dei, 5,1-4: 141-2, analizan y comentan la alianza *Rosmarino-Ericion* que observan desde Lérida a Tudela. De las especies características de la alianza descrita para Francia mediterránea, sólo faltan dos en la cuenca media del Ebro, y una de ellas es *Genista pilosa*, subsp. *jordani*.

De la misma opinión son RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ, An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles, 25:19 (1968), cuando comentan: "el área de distribución en la Península de las comunidades de la alianza *Rosmarino-Ericion* es principalmente costera y su óptimo se

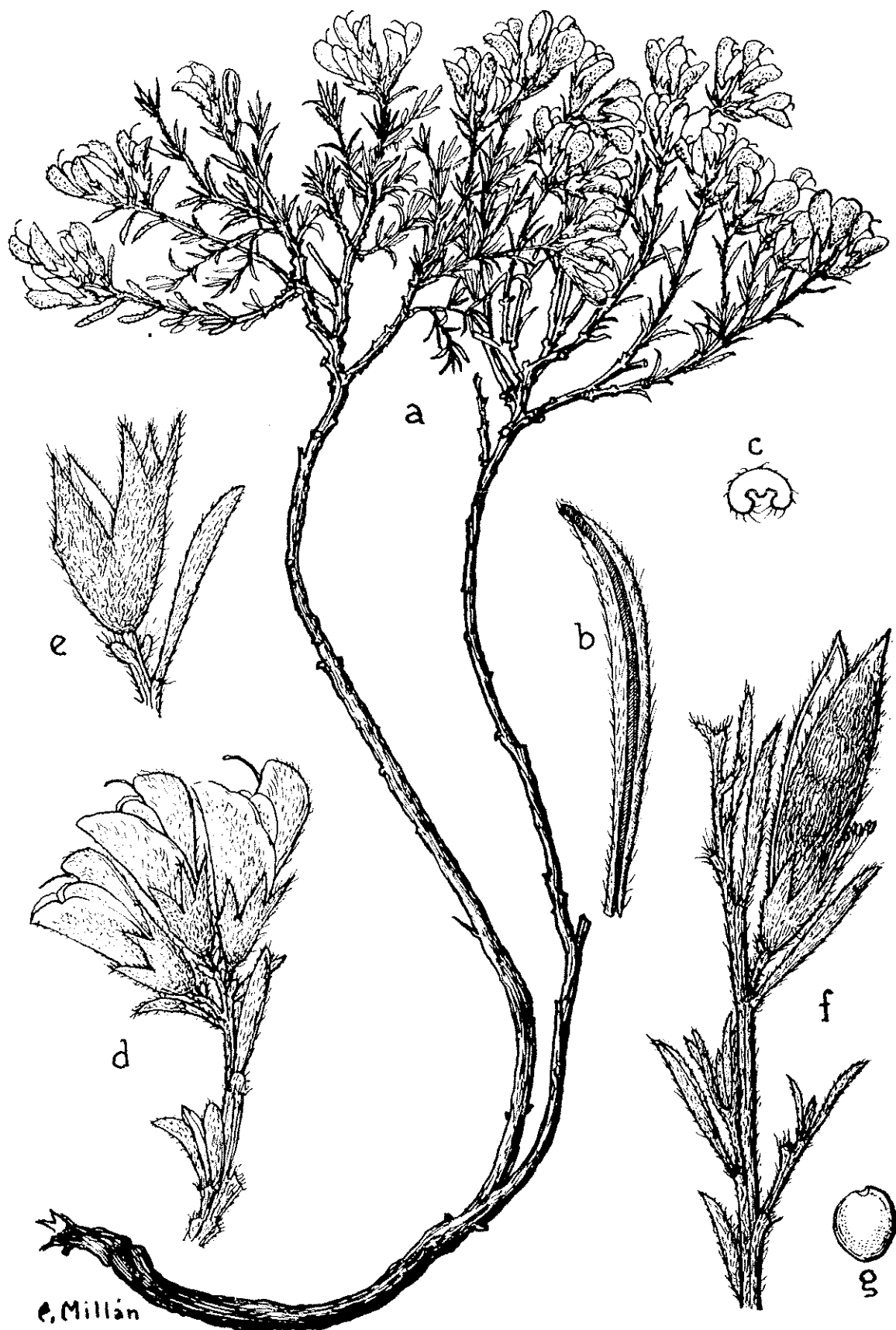
halla en la provincia de vegetación valenciano-catalano-provenzal. Penetra más o menos profundamente hacia la submeseta Sur y cuenca del Ebro, pero desaparecen un cierto número de características sensibles a los fríos". Entre las características que para la alianza dan los autores no se encuentra *G. pilosa* subsp. *jordani*, la cual sí es calificada como característica territorial en la ass. *Rosmarino-Lithospermetum* Br. Bl. 1924, que se extiende por Cataluña mediterránea septentrional: Solsonés, Berguedá, Osona. Barcelona.

Resumiendo, *Genista pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl. es un taxon eu-mediterráneo que se extiende por el sur de Francia y NE. de España, y que forma parte de comunidades estrictamente mediterráneas, de la alianza *Rosmarino-Ericion*. Ahora bien, Alsasua goza de un clima submediterráneo-subatlántico, con abundancia de nieblas, 110,7 días de niebla al año, según LÓPEZ FERNÁNDEZ, Tesis doctoral (1970), que impide el desarrollo de las comunidades de esa alianza, perteneciendo los matorrales a *Rosmarinetalia* y *Aphyllanthion*, comunidades que albergan *G. teretifolia* Wk. en la región que nos ocupa. RIVAS GODAY & RIVAS MARTÍNEZ, (1968) expresan la misma opinión, cuando, al citar la ass. *Thymelaeo-Aphyllanthetum* Br.-Bl. & Montserrat 1966, de *Eu-Aphyllanthion* Br.-Bl. (1931) 1937, analizan como característica territorial *G. pilosa* subsp. *jordani*, y corrigen, entre paréntesis, este taxon por *G. teretifolia*.

Hay que tener en cuenta que las afinidades entre ambos taxones son muy grandes, como ya señalaban V. & P. ALLORGE en el párrafo que transcribíamos anteriormente. Estos botánicos nos refieren cómo COSSON mismo incluyó un ejemplar de *Genista teretifolia* en la camisa destinada a *G. pseudo-pilosa* Cosson, y cómo ellos se ven impelidos a publicar un cuadro resumido de los caracteres esenciales de ambas genistas y de *G. pilosa*.

Por las dificultades que presentan estos tres —o mejor cuatro— taxones en su determinación y diferenciación, nos ha parecido necesario recoger la opinión del especialista de Flora Europaea, P. E. Gibbs, hacer un cuadro comparativo amplio de los caracteres de los mismos y publicar un icon del interesante endemismo navarro-alavés.

P. E. Gibbs, Flora Europaea II: 1-455 (1968), considera únicamente tres taxones, sin tener en cuenta para nada *G. pilosa* subsp.



***Genista teretifolia* Willk.** a) natural; b) aumento 6 veces del natural; c) aumento 10 veces del natural; d) e) f) g) aumento 3 veces del natural.
 e) cáliz 4,5-5 mm.; d) flor 9 mm.; f) fruto 15 mm.; g) semilla 3 mm.; bracteita de la flor, 0,5 mm.

jordani, ya que no la incluye ni en el índice, y los diferencia como sigue:

Haz de las hojas glabro o subglabro

- bracteolas presentes *Genista pseudo-pilosa*
- bracteolas ausentes *G. pilosa*

Haz de las hojas pubescente *G. teretifolia*

Las descripciones de Gibbs dicen:

"*G. pseudo-pilosa* Cosson, Not. Pl. Crit. 102 (1851). Mata tendida, con las ramas flexuosas y ascendentes. Hojas 4-12 × 1-4 mm., de elíptico a oblanceoladas, sedoso-aplicadas por el revés, glabras por el haz, sésiles, enrolladas. Flores solitarias en la axila de cada bráctea formando *racimos terminales laxos*. Brácteas semejantes a las hojas; bracteolas menores de 1 mm., nacidas hacia la mitad del pedicelo; pedicelos 1-3 mm. Cáliz 5-6 mm. Estandarte 8-12 mm., anchamente oval, sedoso-aplicado, con la base normalmente truncada. S. & SE. España. Hs.

G. teretifolia Willk., Flora (Regensb.) 34:617 (1851). Como *G. pseudo-pilosa*, pero hojas sedosas por las dos caras; bracteolas que nacen cerca del extremo del pedicelo. Pastos secos. Endémica. N. de España (cerca de Pamplona). Hs.

G. pilosa L., Sp. Pl. 710 (1753). Mata tendida o suberecta, de hasta 150 cm. Hojas 5-12 mm., generalmente oblanceoladas, cortamente pecioladas o subsésiles, sedoso-aplicadas por el envés, glabras por el haz. Flores solitarias o por pares en la axila de cada bráctea, formando racimos laxos sobre ramas ascendentes. Bracteolas ausentes. Cáliz 4-5 mm. Estandarte 8-10 mm., anchamente oval con pelos aplicados sedosos esparcidos. O. y C. de Europa, extendiéndose hasta el S. de Suecia, C. de Italia y Macedonia. Sl Au Be Br Bu Cz Da Ga Ge He Hs Ho Hu It Ju Po Rm ?Rs (W).

Comparando la descripción de GIBBS con la de WILLKOMM referentes a *G. pilosa*, parece deducirse, de la diferencia de tamaños: 1 pie, Willkomm, y 6 pies, Gibbs, que Gibbs ha incluido los caracteres de *G. pilosa* subsp. *jordani*, tallos más largos y finos que el tipo, en la única descripción del mismo; pero entonces no comprendemos por qué no cita, al menos en la sinonimia, la subsp. *jordani*.

Son ROUY y FOURNIER los que nos hablan, sin embargo, de *G. jordani*.

Rouy, G., Flore de France, 4:201-203 (1897), utiliza los siguientes caracteres en su clave para determinar las especies del g. *Genista*:

"1. — Calice à lèvres porrigées, la supérieure profondément pinnatifide ou divisée jusqu'à sa base...10. — Rameaux non ailés...12. — Rameaux á sommet non spinescent...20. — Rameaux non comme ci-dessus: (Plant a port d'Ephedra; rameaux grêles, promptement démunés, redressés à chaque noeud en faiseau rayonnante;), feuillés...22. — Feuilles toutes simples, unifoliolées...23. — Etendard égalant la carène ou plus long qu'elle; légume linéaire ou oblong...24. — Calice à lèvres égales; ailes et carène à la fin déjetées-pendantes écartées de l'étendard velu-soyeux; pédicelles sans bracteoles... *G. pilosa*".

Y en la pág. 232 y sgts., describe *G. pilosa* L., dos variedades nobas y una Forma, como sigue:

"*G. pilosa* L. Spec., 999; Fl Dan., t. 1225; Sv. Bot., t. 678; Engl. Bot., 3, t. 208; Jacq. Fl. Austr., 3, t. 208; Dietr. Fl. Bor., 12, t. 840; G. et G. Fl. Fr., 1, p. 351; Reichb. Icon. Germ., Legum., t. 42. f. 1-2; Cus. et Ansb. Herb. fl. fr., t. 936; et auct. plur.; *G. repens* Lamk. Fl. Fr., 2, p. 618; *G. humifusa* Thore Chlor. Land., p. 298, non L., nec Vill.; *Spartium pilosum* Roth Tent., 1, P 159; *Genistoides tuberculata* Moench Meth., p. 133; *Cytisus pilosus* Vukot. in Rad. Jugos Akad. Zagreb., 31, p. 97. — Exsicc.: Reichb., n.º 83; Ring. Gerb. Suec., 1, n.º 46; F. Schultz, Fl. Gall. et Germ., n.º 121; Soc Dauph., n.ºs 4855 et bis. — Sous-arbrisseau de 2-5 dm., à tiges couchées et radicales, rameuses, à rameaux anciens dressés ou diffus, plus ou moins tuberculeux, les jeunes verts, velus-soyeux. Feuilles elliptiques-oblongues, obtuses, courtement pétio-lées, pubescentes en dessous, glabres en dessus, souvent pliées en long, les inférieures fasciculées, les autres alternes, munies de deux petites stipules. Fleurs axillaires, solitaires ou géminées, entourées de feuilles à leur base, formant une grappe feuillée subunilatérale; pédicelles ordinairement plus courts que le calice, depourvus de bractéoles. Fleurs assez petites, jaunes. Calice velu-apprimé, à lèvres égales et égalant le tube; la supérieure á lobes triangulaires aigus; l'inférieure à divisions linéaires-subulées, rapprochées. Etendard velu-soyeux, un peu plus long que la carène oblongue, droite,

velue inferieurement. Légume linéaire-oblong (20-25 mm. de long sur 4 de large), comprimé, bosselé, velu, noircissant à la maturité, 3-7 sperme. Graines lenticulaires, d'un vert foncé. 5. Mai-juillet.

Var. *subalpina* Nob. — Tiges et rameaux plus robustes et plus épais; feuilles plus larges, ovales (5-8 mm. de largeur), moins pubescentes en dessous, très obtuses ou arrondies au sommet.

Var. *microphylla* Nob. — Plante courte, à rameaux épais; feuilles très petites, de même forme que celles du type.

Hab. — Bois, coteaux arides, bords des chemins dans presque toute la France, surtout dans les terrains siliceux;

Aire géogr. — Presque toute l'Europe, surtout centrale.

Une forme:

G. jordani Shuttlew. ined ap Huet in herb. Rouy (1). — Exsicc.: Bourg. Pl. de Toulon, n.º 93. — Diffère du *G. pilosa* par le port grêle, effilé, les tiges minces, allongées (atteignant jusqu'à 75 cm.) ainsi que les rameaux subfiliformes, les feuilles petites, plus minces, lineaires oblonges, aiguës ou acutiuscules, les fleurs en grappes plus denses et souvent plus allongées.

Hab. — Coteaux de la Provence et des Alpes-Maritimes: L'Estérel, les Maures, Hyères, Baou-de-4-heures, la Fenouillet, la Farlede et mont Coudon près Toulon, Marseille. — Plante peu connue, à rechercher.

Aire géograf. — Italie.

(1) Cf. Jordan, Obser., fragm. 6, p. 88".

Es interesante valorar ahora la categoría sistemática que Rouy da a la Forma. En el tomo 1 de la Flora de France, de Rouy & Foucaud, pág. XI y XII (1893), se explica que, para los autores, la *forma* es una categoría superior a la variedad, pues es más estable y se reproduce tal cual ella es; las formas crecen en áreas determinadas y siempre semejantes a sí mismas. El orden de categorías es el siguiente, para Rouy & Foucaud: especie, sub-especie, forma, variedad, sub-variedad. — Las subespecies se diferencian por un conjunto de caracteres estables, menos importantes en el género de que se trate que los caracteres atribuidos a la diferenciación de especies, pero que tienen en ese género un valor cierto. Lo que Rouy & Foucaud llaman formas se pueden considerar modernamente, en

algunos casos como en este, a la manera de sub-especies, ya que reúnen las condiciones de presentar un área de distribución propia y algunos caracteres constantes por los que difieren del tipo, y que se transmiten a la descendencia. Es decir, que para ROUY & FOUCAUD la forma *G. jordani* de la *G. pilosa* tiene el mismo significado que para nosotros *G. pilosa* subsp. *jordani*. Es así como BRAUN-BLANQUET la considera en sus trabajos de 1952 y de 1966-67.

También P. FOURNIER nos indica los caracteres diferenciales entre *G. pilosa* y *G. jordani* Schuttl. (a la que este autor da solamente la categoría de variedad o forma), en el siguiente párrafo de su obra *Les Quatre Flores de France*, Paris, 1961, pág. 532, que transcribimos:

“Calice en tube cylindracé, à dents profondes. — Fl. jaunes; sous-arbrisseaux tortueux, à tiges couchées émettant des racines; pédicelles sans bractéoles, plus courts que le calice; étendard velu-soyeux; rameaux verruqueux, velus. — Rameaux anciens non en épine; fls. glabres en dessus, munies de 2 petites stipules; étendard dépassant la carène; gousse de 2-2 1/2 cm. sur 4 mm.; tige couchée souvent sur 40-50 cm., à rameaux ascendants de 5 à 30 cm. (même 50 à l'ombre); — (Rameaux presque filiformes, de 75-80 cm.; fl. en grappes souvent très longues: RRR:A. - M., Prov.: *G. Jordani* Shuttl.). — Sols maigres, landes, bois, rocailles; préf. silice ou calc. suivant régions. Av.-oct. V.-Ac (0-1.400 m.) R ou nul par places. — Subatl. ... *Genista pilosa* L.

Así pues, tanto ROUY & FOUCAUD como FOURNIER coinciden en apreciar como caracteres diferenciales entre ambos taxones, el que *G. jordani* posea un porte delgado y alargado, ramas muy largas de hasta 75-80 cm., filiformes, y racimos más densos y a menudo mucho más alargados que el tipo.

Por nuestra parte exponemos en el cuadro comparativo siguiente los caracteres de *G. teretifolia*, *G. pseudo-pilosa*, *G. pilosa* y *G. pilosa* subsp. *jordani*.

Carácter	<i>G. teretifolia</i> Willk.	<i>G. pseudo-pilosa</i> Cosson	<i>G. pilosa</i> L.	<i>G. pilosa</i> L. subsp. <i>jordani</i> Schuttl.
Tamaño:	20-30 cm.	20-30 cm.	30-40 cm.	30-40 cm.
Porte :	caméfito sufruticoso, inermé, de ramas tendidas,	como <i>G. teretifolia</i> .	caméfito sufruticoso, inermé, de ramas tendidas y radicantes.	como <i>G. pilosa</i> , pero menos robusto.
Ramas viejas:	de 30-50 cm., largas, tendidas, flexuosas, al final ascendentes, afilas.	de 30-40 cm., flexuosas, ascendentes, afilas.	de 40-50 cm., tortuosas, ascendentes, tuberculadas, enraizadas.	de 75-80 cm. esbeltas, alargadas, delgadas.
Ramas jóvenes:	cortas, 3-9 cm., pámulas, apretadas, estriadas, pubescentes-sedosas, con muchas flores.	como <i>G. teretifolia</i> .	erectas, fasciculadas, como de mimbre, estriadas, pubescentes con los pelos acostados.	como <i>G. pilosa</i> , pero casi filiformes.
Disposición de las hojas:	inferiores fasciculadas, superiores solitarias.	como <i>G. teretifolia</i> .	inferiores fasciculadas sobre los tubérculos; superiores solitarias.	como <i>G. pilosa</i> .
Tamaño de las hojas:	4-12 x 1-4 mm.	como <i>G. teretifolia</i> .	5-12 x 2-5 mm.	menores y más delgadas que <i>G. pilosa</i> .
Forma de las hojas:	lanceoladas, aguditas, arro-lladas, casi redondas.	como <i>G. teretifolia</i> .	linear oblonga, aguditas.	como <i>G. pilosa</i> .
Pilosidad de las hojas:	haz: argenteo-sedosas brillantes, envés: pubescente-sedosas.	haz: glabro, envés: pubescente-sedoso.	haz: glabro, envés: sedoso-argenteo.	como <i>G. pilosa</i> .
Inflorescencia:	racimos cortos, acabazuelados, desinfloros, al final de las ramillas nuevas, de 3-4 flores.	como <i>G. teretifolia</i> .	racimos largos, interrumpidos, unilaterales, sobre ramas del año anterior.	como <i>G. pilosa</i> , pero más largos y más densos.
Flores:	solitarias en la axila de una bráctea.	como <i>G. teretifolia</i> .	solitarias o geminadas, en el centro de los hacecillos foliosos.	como <i>G. pilosa</i> .
Duración:	cáliz y corola persistentes.	como <i>G. teretifolia</i> .	cáliz persistente, corola caediza.	como <i>G. pilosa</i> .
Flores:				
Tamaño:	8-10 mm.	9-12 mm.	6-8 mm.	como <i>G. pilosa</i> .

Bráctea floral:	inferiores más largas que el cáliz; superiores menores que o iguales al cáliz.	mayores que el pedúnculo floral.	las brácteas florales son el propio hacecillo de hojas.	como <i>G. pilosa</i> .
Pedúnculo floral:	menor que el cáliz; provisto de 2 bracteillas, menores de 1 mm., difíciles de ver, cerca del cáliz.	menor que el tubo del cáliz; provisto de dos bracteillas visibles, hacia su mitad.	menor que el cáliz; sin bracteillas.	como <i>G. pilosa</i> .
Cáliz: forma:	bilabiado, tubuloso-acampañado, plateado-sedoso.	como <i>G. teretifolia</i> .	bilabiado, tubular-cilindráceo, plateado-sedoso.	como <i>G. pilosa</i> .
Cáliz: tamaño:	4 mm.	3 mm.	4-5 mm.	como <i>G. pilosa</i> .
Cáliz: labios:	superior algo menor que el inferior. Lacinias lab. sup., triangular-agudas, igual de largas que el tubo. Lacinias del lab. inf., triangular-acuminadas, mitad de largas que el tubo; diente mediano mayor que los laterales.	superior menor que el inferior. Lacinias lab. sup. lanceolado acuminadas y conni-ventes, casi dos veces más largas que el tubo. Lacinias lab. inf. linear-agudas, igual de largas que el tubo, e iguales entre ellas.	superior algo menor que inferior. Lacinias lab. sup. triangular acuminadas, más largas o iguales al tubo. Lacinias labio inferior: tres dientes linear-subulados apromiximados.	como <i>G. pilosa</i> .
Estandarte:	oval, truncado o levemente escotado, seríceo por el dorso; menor, igual o algo mayor que la quilla sedosa.	elíptico bilobulado, seríceo por el dorso; menor o igual a la quilla sedosa.	anchamente oval, ligeramenteadagudo, seríceo por el dorso, mayor que la quilla sedosa.	como <i>G. pilosa</i> .
Alas:	linear-oblongas, lampiñas, iguales a la quilla, menores que el estandarte.	linear-oblongas, lampiñas, algo menores que la quilla, menores que el estandarte.	linear-oblongas, lampiñas, menores que el estandarte.	como <i>G. pilosa</i> .
Legumbre:	12-18 x 3-4 mm., oblongo-acuminada sedosa, 1-4 semillas.	15-20 x 4-5 mm., oblongo-linear acuminada, sedosa, 2-3 semillas.	18-22 x 4-5 mm. linear acuminada, sedosa, 2-7 semillas.	como <i>G. pilosa</i> .
Semillas:	sublenticulares, verde oliva brillantes, 2-3 x 2 mm.	lenticulares, negruzcas.	comprimido-globosas, oliváceas.	como <i>G. pilosa</i> .
Corología:	endemismo navarro-alavés.	endemismo del S. y SE. de España.	casi toda Europa.	Costas de Provenza y de los Alpes Marítimos (Francia), NE. de España, Italia, N.
Sinecología:	<i>Eu-Aphyllanthion</i> Br. - Bl. (1931) 1937.	<i>Xero-Aphyllanthion</i> Riv.-Co-day & Riv.-Martínez 1968.	<i>Calluno-Ulicetalia</i> (Quantin 1935) Tx. 1939.	<i>Rosmarino - Lithospermetum</i> Br.-Bl. 1924.

Así pues, *Genista teretifolia* Willk., es una especie submediterránea eutrofa de *Eu-Aphyllanthion*, muy distinta de *G. pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl., tanto por su morfología como por su sinecología, pero afín y vicariante de *G. pseudopilosa* Cosson.

Sentimos una gran satisfacción en contribuir, con uno de nuestros trabajos botánicos, al mejor conocimiento de este endemismo navarro-alavés, pues a esta región española hemos dedicado nuestros esfuerzos tanto en la investigación como en la docencia desde 1965. Si bien lamentamos tener que discrepar en esta ocasión de la muy respetable opinión de los eminentes botánicos Braun-Blanquet y Montserrat, cuyas vidas plenas de esfuerzo y dedicación a la Botánica, están, por otra parte, llenas de aciertos y logros abundantes y meritorios por todos reconocidos.

RESUMEN

Se amplía el área del interesante endemismo navarro *Genista teretifolia* Willk., dándose a conocer nuevas localidades en la provincia de Navarra y la primera para la provincia de Alava. Se comentan detalladamente: 1.º, los testimonios bibliográficos de la especie, desde su descubrimiento por Willkomm en 1850; 2.º, las condiciones de su habitat —o nicho ecológico—. Se hace un estudio crítico del inventario de una comunidad de *Aphyllanthion* en la que vive este taxon, publicado por Braun-Blanquet & Montserrat en 1966. Se han reunido en forma de cuadro comparativo los caracteres de *G. teretifolia* Willk., *G. pseudo-pilosa* Cosson, *G. pilosa* L. y *G. pilosa* L. subsp. *jordani* Schuttl., taxones próximos morfológicamente, pero con notables diferencias. Se publica un icón del endemismo navarro-alavés, para contribuir a su mejor conocimiento.

R É S U M É

On développe ici le champ de l'intéressant *Genista teretifolia* Willk.; on fait connaître de nouvelles localités en la province de Navarre et la première pour la province de Alava. On commente avec détail: 1.º, les témoignages bibliographiques de l'espèce, a partir de la découverte par Willkomm en 1850; 2.º, les conditions de son habitat ou nid écologique. On fait une

étude critique de l'inventaire d'une communauté de *Aphyllanthion* ou vit ce taxon publiée par Braun-Blanquet et Montserrat en 1966. Ont été réunis dans un cadre comparatif les caractères de *G. teretifolia* Willk., *G. pseudo-pilosa* Cosson., *G. pilosa* L. et *G. pilosa* subspécies *jordani* Schuttl, taxons proches morphologiquement mais avec de notables différences. On publie un icon de l'endemisme navarro-alavés pour contribuer à sa meilleure connaissance.

ZUSAMMENFASSUNG

Für den sehr interessanten navarrischen Endemismus, *Genista teretifolia* Willk. werden neue Fundorte erwähnt. Dies betrifft weitere Fundorte in Provinz Navarra und erstmals Fundorte aus der Provinz Alava. Dadurch hat sich das bekannte Verbreitungsgebiet dieser Art beträchtlich erweitert. Folgende Aspekte werden genauer beleuchtet:

- 1.° Die Bibliographie seit der Entdeckung dieser Art durch Willkomm in 1850.
- 2.° Eine Aufnahme von Braun-Blanquet und Montserrat (1966) aus dem *Aphyllanthion*, einer Pflanzengesellschaft die *G. teretifolia* enthält wird kritisch untersucht.
- 3.° In einer Uebersichtstabelle werden bezeichnende Merkmale von *G. teretifolia* Willk., *G. pseudo-pilosa* Cosson, *G. pilosa* L. und *G. pilosa* L. subspécies *jordani* Schuttl. einander gegenübergestellt. Morphologisch haben diese Arten eine gewisse Ähnlichkeit, doch unterscheiden sie sich auch wieder beträchtlich durch gewisse morphologische Merkmale.

Weiter Beschreibungen sollen zur besseren Kenntnis dieses Endemismus beitragen.

REFERENCIAS

- AMOR Y MORA, M.
1873 Flora fanerogámica de la Península Ibérica, V. Granada.
- ALLORGE, V. & P.
1941 Plantes rares ou intéressantes du NW. de l'Espagne, principalement du Pays Basque. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 88: 226-254. Paris.
- ALLORGE, P. & GAUSSEN, H.
1941 Les pelouses-garrigues d'Olazagutia et la Hêtraie d'Urbasa. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 88: 29-40. Paris.
- BARRAGAN LANDA, E.
1969 Oligoelementos en suelos de Navarra. Tesis Doctoral, Manuscrito. Granada.
- BOLOS, A. & col. BOLOS, O.
1950 Vegetación de las comarcas barcelonesas. Barcelona.

BRAUN-BLANQUET, J.

- 1966-1967 Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum. *Vegetatio*, **13**: 117-147; **14**: 1-126. La Haya.

BRAUN-BLANQUET, J. & col.

- 1952 Les groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. C.N.R.S. et Dirc. de la carte des groupements Végétaux de l'Afrique du Nord. Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J. & BOLOS, O.

- 1957 Les groupements Végétaux du Bassin Moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *An. Est. Exp. Aula Dei*, **5**, 1-4: 1-226. Zaragoza.

COLMEIRO, C.

- 1886 Enumeración y revisión de las Plantas de la Península Hispano-Lusitana e Islas Baleares, II. Madrid.

FOURNIER, P.

- 1961 Les quatre flores de France. Paris.

GREDILLA, A. F.

- 1913 Apuntes para la Corografía Botánica Vasco-Navarra. Barcelona.

LAGUNA, M. & col. AVILA, P.

- 1890 Flora forestal española, II. Madrid.

LAZARO E IBIZA, B.

- 1920-1925 Compendio de la flora española, I, II y III. Madrid.

LÓPEZ FERNÁNDEZ, M. L.

- 1970 Algunos vegetales culminícolas de la Sierra de Satrústegui (Navarra). *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, **26**: 61-72 (1968), Madrid.
- 1970 Aportación al estudio de la Flora y del Paisaje Vegetal de las sierras de Urbasa, Andía, Santiago de Lóquiz y el Perdón (Navarra). Tesis doctoral, Manuscrito. Pamplona.

RIVAS GODAY, S. & RIVAS MARTÍNEZ, S.

- 1968 Matorrales y tomillares de la Península Ibérica comprendidos en la clase *Ononido-Rosmarinetea* Br.-Bl. 1947. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, **25**: 1-201 (1967). Madrid.

ROUY, G.

- 1897 Flore de France, IV. Tours.

ROUY, G. & FOUCAUD, J.

- 1893 Flore de France, I. Tours.

TUTIN, T. G. & al.

- 1968 Flora Europaea, **2**: 1-455. Cambridge.

VICIOSO, C.

- 1953 Genisteas española, I. Genista-Genistella. *Boll. Inst. For. Inv. Exper.*, N.º 67. Madrid.

WILLKOMM, M.:

- 1851 Sertum Florae Hispanicae. *Flora* **34**. Regensburg.

WILLKOMM, M. & LANGE, J.

- 1861-1880 Prodrömus Florae Hispanicae, I-III. Stuttgartiae.