

Contribución al estudio de los citrus en la provincia de
Corrientes. Determinación cuantitativa de los principales componentes de la fruta
de algunas variedades de limones, naranjas, mandarinas, pomelos, etc.

Por JULIO HIRSCHHORN

A — Consideraciones previas

I. — LA CITRICULTURA EN LA ARGENTINA

La superficie dedicada, actualmente, a las plantaciones citrícolas destaca, por su exigüidad, la relativa inercia que, hasta hace muy poco, ha caracterizado la fruticultura argentina; ella no alcanza a producir la tercera parte de lo que consume el país en frutas del género en cuestión. a pesar de lo tan limitado que es, ya de por sí, ese consumo, por causa de la tan escasa como cara distribución de la misma hacia los mercados del interior .

De acuerdo con los más recientes censos provinciales y la base de tasación establecida por el Banco Hipotecario de la Nación, el valor mínimo de la actual población citrícola del país, en estado de productividad, puede calcularse en unos *treinta millones* de pesos moneda nacional, cuya producción, en fruta comerciada, alcanzó en el año mil novecientos veinte y seis, a *siete millones* de pesos. aproximadamente, correspondiendo unos cinco y medio millones al renglón *naranjas*, un millón al de *mandarinas* y medio millón al de *limones*.

Durante aquel mismo año el país importó naranjas, mandarinas y limones por valor de *cinco millones de pesos* moneda nacional.

Por razones de suelo, de clima y de producción « a contra estación », debiéramos ser un país de exportación citrícola en escala.

Como frutal remunerador y de comerciabilidad fácil, firme y segura, ninguno lo aventaja en la zona templado-cálida del país.

Pasado el efecto paralizante que produjera la acción desastrosa de la « gomosis », el cultivo del citrus entró en un nuevo período de rápida y perfeccionada superación, habiendo regiones citrícolas

como la paranaense de Corrientes y la uruguayense de Entre Ríos, que están animadas de una verdadera « fiebre » de plantación, pudiendo calcularse que si alguna nueva epidemia — como podría llegar a serlo la *lepra explosiva* — no aparece en los cultivos, con efectos semejantes o peores a los de la gomosis, la población frutal productora se habrá duplicado para el año milnovecientos treinta, con respecto a las cifras registradas para mil novecientos veinte y cuatro.

La única región que contrasta con el apresurado ritmo de progreso anotado, es la que corresponde a la provincia de Tucumán, en la cual, si bien las plantaciones nuevas nada tienen que envidiar a las mejores del litoral, por la técnica esmerada que se observa en su cultivo, el total de árboles, del género que nos ocupa, ha descendido en estos últimos años y continúa aun descendiendo, por efecto de la gomosis y del abandono a que quedaron relegados los cultivos; mas la reacción no ha de tardar. La caña de azúcar será desplazada, en parte o en gran parte, por el citrus, el tabaco, el arroz, etc., por efecto de la situación crítica que su industria atraviesa.

2. — LA INDUSTRIA CITRÍCOLA (1)

Se puede decir que casi no hay órgano en la planta de este importante género frutal, que no permita la extracción de uno o varios derivados industriales, todos de un altísimo valor comercial y de abundante consumo en el país. Sin embargo, su elaboración se encuentra, aquí, menos que en pañales.

Según el Anuario de Estadística de la Nación, la importación, para el año 1926, de los distintos derivados cítricos, ha alcanzado la cifra de *dos millones* de pesos moneda nacional, aproximadamente, los que se pueden repartir en los siguientes renglones:

Acido cítrico	Kilóg. 137.027	\$ m/	340.000
Esencias		> >	1.000.000
Citratos	}	aproximadamente	> > 660.000
Refrescos			
Productos de confitería			
» » licorería			
Cáscara de naranjas			

(1) Italia exportó, en 1925, a. cítrico: 4369 quintales por valor de seis millones de libras, y aceites esenciales: 231.000 Kg. por valor de siete millones de libras. (*Notes on the lemon industry in Italy*, S. S. CHEEMA, Dep. of Ag. Bombay, Bull 137-1927).

Mientras tanto, nuestra producción industrial es casi nula; en licorería la *Hesperidina*, fabricada con las naranjas amargas del delta, la *Naranja Cruch*, etc. (a base de cáscara de naranja), mermeladas en escasa cantidad; esencias en pequeñas cantidades (petit gran) en Monte Caseros, Corrientes; esencias de limón y de naranja, en los alrededores de Buenos Aires; agua de azahar o hidrolado, en el delta; cáscara de naranja.

Redondeando cifras, puede calcularse en *quince millones* de pesos moneda nacional el importe del consumo anual (1926) del país en frutas frescas y derivados cítricos, cifra que podría fácilmente quintuplicarse, si la producción e industrialización nacional consultara las posibilidades para la una y las condiciones excepcionalmente favorables para la otra.

El período de la industrialización cítrica se aproxima a grandes pasos; por una parte la extensión e intensificación del cultivo y, por otra, el constante progreso y perfeccionamiento de la industria nacional (1) lo impondrán.

Los productos de consumo más inmediato y seguro son los refrescos, dulces y mermeladas, y por ellos se habrá de comenzar. Luego vendrá la destilación de esencias — tan adelantada ya en el Paraguay — y la preparación del a. cítrico, que cuenta con abundante materia prima (limones, limas ácidas, limettas, naranja agria; calcio o estroncio y combustible barato. (2).

Los beneficios de la industria alcanzarán a los cultivadores, por dos conceptos:

1º Porque permitirá e impondrá la ampliación de las colecciones cítricas — hoy reducidas casi exclusivamente, a la naranja dulce común y al limón común — con variedades de valor industrial.

2º Porque valorizará la fruta de consumo de calidad, al ofrecer un mercado excelente para todo el «desecho» y el «descarte»: fruta verde, pintona, caída, manchada, naranja negra, mal conformada, despareja, chica, helada, soleada, etc.

Cualquier cultivador sabe que esto significará obtener mayor

(1) El a. cítrico es preferido, por muchos enólogos, al a. tártrico, para la corrección de los mostos, en particular de los blancos, por dar más suavidad y viveza al matiz del vino, aparte de resultar más económico.

(2) En Corrientes, Resistencia y Concordia comienza a ser insistente la preocupación por iniciar, en forma, la industrialización del citrus, y en la primera de las nombradas acaba de constituirse una sociedad anónima, con tal fin, con un capital inicial de cien mil pesos.

precio por la fruta de calidad, y *casi el mismo resultado, o rendimiento, por todo lo que ahora es un peso muerto y se pierde*. Los limones se pierden en parte, en las quintas, a causa de que la ausencia de grandes plantaciones constituye una falta de estímulo para la atracción de los acopiadores.

Ahora bien; toda industria derivada exige a la producción de la correspondiente materia prima, ciertas condiciones, cualidades y características que a sus productores conviene conocer. Si el mercado de Buenos Aires no hace, en general, diferentes precios para las distintas variedades de naranjas de la misma estación, en cambio, una fábrica de a. cítrico o de esencias o de mermeladas, racionalmente dirigida, hará la diferencia en un sentido o en otro, pues la variedad de limón, por ejemplo, que, a igualdad de peso o de unidades, rinde más jugo, o que a igualdad de jugo rinde más a. cítrico, y la variedad de naranja que rinde más pulpa para dulce y, además, igual cantidad de pektin o de epicarpio para la fabricación de esencias, tendrá que ser la preferida y a precios más remuneradores.

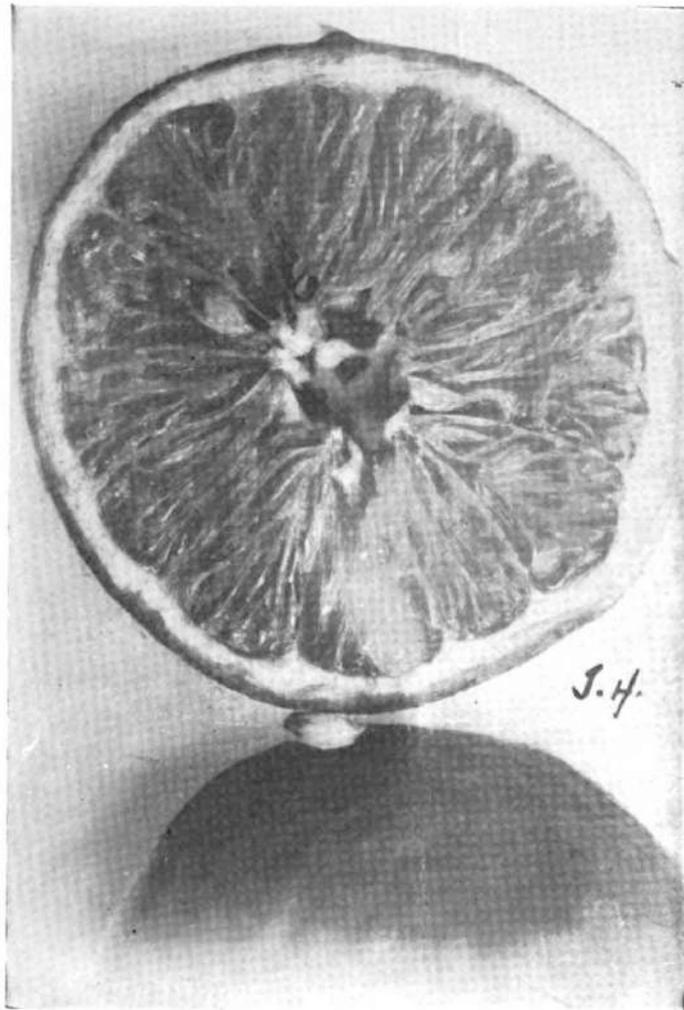
Desde luego, no se pretende afirmar que el cultivo deberá especializarse con variedades diferentes para cada rama de la industria, sino todo lo contrario, sobre todo para los primeros años; el verdadero acierto del cultivador consistirá en decidirse por aquellas variedades, y las hay, que puedan ofrecer, reunidas en sí mismas, la mayor suma total de materias industrializables.

B — Primera parte

COMPOSICIÓN DE LAS FRUTAS DE ALGUNAS VARIEDADES DE CITRUS

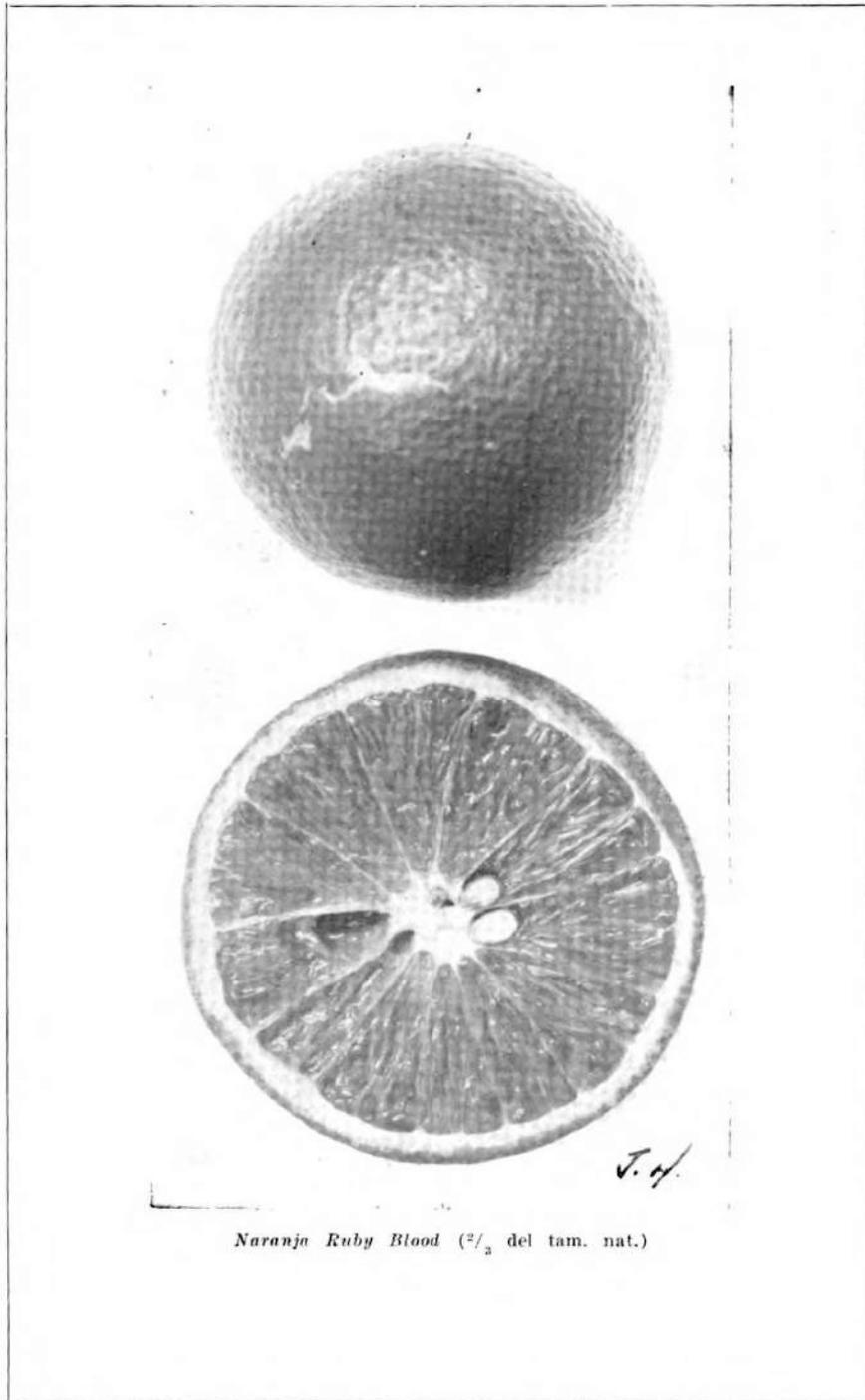
De lo antedicho resulta, pues, que el conocimiento cuantitativo de los principales componentes histológicos y químicos, de las frutas del género citrus, constantes, para cada región y variedad, dentro de ciertos límites, alcanza un valor práctico positivo. La ausencia, casi absoluta ⁽¹⁾, de datos, al respecto, en nuestro país, ha sido la causa que me ha inducido a iniciar una serie de determinaciones de los componentes de más valor práctico inmediato para el

(1) El Prof. R. Peppert ha realizado algunos análisis de limones y naranjas de Tucumán e importadas, circunscriptos a la averiguación de la composición química de las especies nombradas, y sin entrar a considerar las variedades (R. PEPPERT, *Limones y ácido cítrico*. M. de Ag. de la Nación. Tuc. 1912).

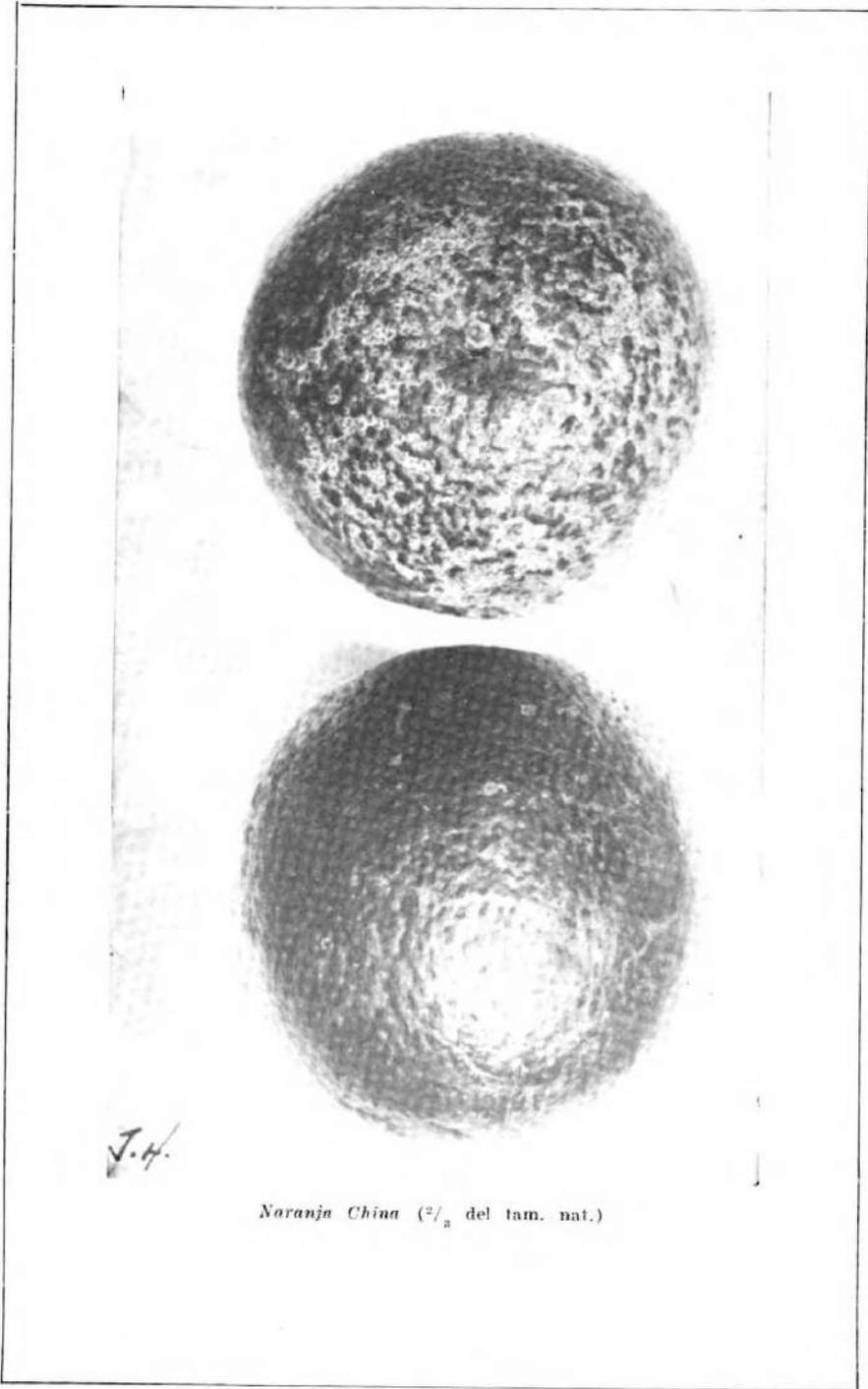


Pampelimon (t/nat.)

Forma sumamente interesante, que participa de los caracteres más salientes y, agrícolamente, más importantes del *pampelmuso* y del *limón*. Su descripción detallada aparecerá en una próxima publicación.

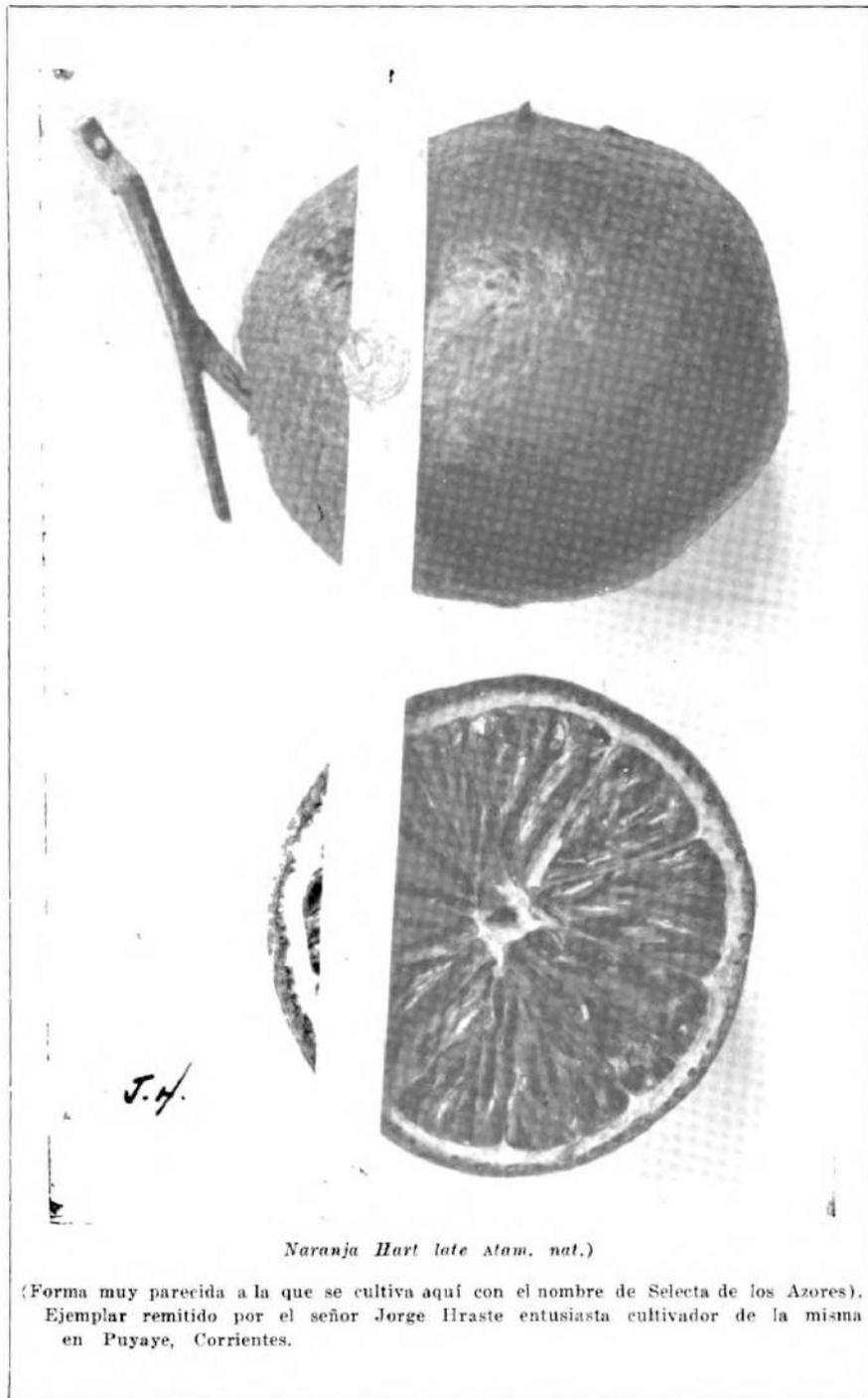


Naranja Ruby Blood ($\frac{2}{3}$ del tam. nat.)



J.H.

Naranja China ($\frac{2}{3}$ del tam. nat.)



Naranja Hart late Atam. nat.)

(Forma muy parecida a la que se cultiva aquí con el nombre de Selecta de los Azores).
Ejemplar remitido por el señor Jorge Hraсте entusiasta cultivador de la misma
en Puyaye, Corrientes.

cultivador y para el industrial, de realización sencilla y accesible a los escasos medios de que se pudo disponer (1).

Los análisis fueron iniciados en Mayo de 1927. Diversas circunstancias, tan naturales... como inoportunas de citar aquí, impidieron llevar a cabo una investigación más amplia sobre todas las variedades de la vasta colección citrícola que cultiva en Riachuelo (Corrientes) el entusiasta e inteligente citricultor don Francisco Becker. La circunstancia de no serme posible continuar la realización de los mismos, me decide dar a la publicidad los pocos datos anotados.

Recolección de las muestras.— De acuerdo con las normas establecidas por S. E. Collison, las muestras fueron recogidas el mismo día o el día anterior del análisis, en estado de perfecta maduración y en número de doce frutas para cada variedad, siendo indiferente, al efecto de compensar las diferencias originadas por las fluctuaciones individuales, que ellas hubieran sido recogidas de un mismo árbol, o de doce árboles.

Datos determinados.— En parte, sinó en todas las variedades estudiadas, han sido anotados los siguientes datos:

- 1 — Peso de la fruta.
- 2 — Tamaño de la fruta.
- 3 — Espesor del epicarpio.
- 4 — Espesor del mesocarpio.
- 5 — Peso del epicarpio.
- 6 — Peso del mesocarpio.
- 7 — Peso de la cáscara.
- 8 — Peso de la pulpa (endocarpio).
- 9 — Peso del jugo.
- 10 — Peso de la fibra (residuo prensado).
- 11 — Número de semillas.
- 12 — Acidez total.
- 13 — Azúcares reductores.
- 14 — Sacarosa.
- 15 — Sabor.
- 16 — Relación: azúcares: acidez.

(1) Expreso aquí mi agradecimiento al señor Intendente Municipal, Dr. Márquez, y al señor Jefe de la Oficina Química Municipal, por haber puesto, gentilmente, a mi disposición, esta última, para la realización de los análisis.

La importancia del conocimiento de algunos de estos datos responde a lo siguiente:

a) El espesor del epicarpio tiene su importancia industrial por estar en relación directa con la distribución, densidad y volumen de las glándulas o bolsas, correspondiendo las más grandes y piriformes u ovals al de mayor espesor;

b) El mesocarpio tiene valor económico, desde que la industria ha comenzado, hace pocos años, a utilizarlo en la preparación de un polvo blanco, la pectina, excelente coagulante empleado en la preparación de las jaleas y como sucedáneo del azúcar ⁽¹⁾;

c) La proporción de los azúcares reductores, con respecto a la sacarosa, tiene influencia marcada sobre el gusto.

Método operatorio. — La expresión del jugo se obtuvo mediante una prensa a tornillo central, accionada a mano, a la cual se sometió la fruta mondada luego de fraccionados los cascos y de extraídas las semillas. Desde luego la expresión no ha sido total, pero su resultado se aproxima al verdadero rendimiento industrial. Para su análisis el jugo fué filtrado a través de una muselina.

La acide ha sido dosada sobre 5 cm³ de jugo, diluïdos en agua destilada, empleando solución de (OH)Na.N y agregando 5 gotas de fenolftaleina; factores: 0,075 para ácido tártrico; 0,069 para a. cítrico; la reducción del a. cítrico cristalizado al anhidro se hizo con el factor: 1,0937. Los azúcares red. fueron dosados sobre jugo filtrado, diluïdo al 20 %, previa defecación con subacetato de plomo y precipitación del exceso con (SO₄)Na₂ y empleando L. de Fehling; los no reductores, sobre una solución igual, previa inversión de la sacarosa con una solución de ácido clorhídrico al 10 %, llevando al baño maría a 100° C durante 20 minutos y neutralización posterior con carbonato de sodio; factores: 0,05 para azúcares invertidos y 0,0475 para sacarosa.

Antes de dar las cifras considero conveniente advertir que existe una notable discrepancia con los valores consignados, para ciertos elementos, por el Dr. Juan Schroeder, en análisis por él realizados sobre frutas cultivadas en los alrededores de Montevideo ⁽²⁾. Así,

(1) La pectina se encuentra en la proporción de 1,5 a 4 % en residuo exprimido del mesocarpio. La proporción varía con la especie y el ambiente: cáscara de limón 3 %; de naranja 2,5 %; de pomelo 4 %. (Véase: *Citrus Pectin*, V. S. Dep. of Ag. Dep. Bull. N° 1323, March 9, 1925. U. S. A.).

(2) Dr. JUAN SCHROEDER, *Las bases químicas para la intensificación de la citricultura y su industrialización*. Revista de la Asociación Rural del Uruguay. Año LIV, N° 10-1927.

por ejemplo, el porcentaje de pulpa que anota el Dr. Schroeder es, en general, muy superior al determinado en nuestros análisis, y más aún el que se refiere a la jugosidad, superior para las montevideanas en más de un treinta por ciento (!) sobre las más jugosas de las variedades correntinas; así mismo, en los análisis del referido autor domina la glucosa sobre la sacarosa, mientras que en los numerosos casos por nosotros determinados domina la sacarosa.

Tales diferencias fueron más que suficientes para llamar seriamente la atención, más que nada porque contradecían la marcada influencia que sobre la elaboración y acumulación de aquellos componentes y principios ejercen la acción del clima y del suelo, marcadamente inferiores, para el Citrus, en la mencionada localidad uruguaya. Como en los antecedentes consignados por el doctor Schroeder en su publicación, no aparece ningún dato que pudiera explicar satisfactoriamente divergencia tan significativa, aproveché la ocasión de una visita al país vecino para recoger personalmente algunos antecedentes en el laboratorio de la Facultad de Agronomía de Montevideo, donde fueron realizados aquellos análisis; su Jefe me informó que las frutas analizadas han sido recogidas un día después de haber caído una lluvia *muy copiosa* en el lugar, detalle sugerente, en atención de la capacidad de las frutas cítricas para almacenar agua, según lo dejamos consignado en otra parte, mientras que nuestros análisis fueron realizados, si bien con tiempo normal, poco después de un período de tres meses de sequía.

CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS DEL AÑO 1927 (1)

En lo que respecta a la precipitación pluviométrica, el año cítrico se caracterizó, en la zona, por una irregularidad un tanto acentuada por los extremos que su distribución alcanzara. El total de milímetros caídos durante el año ha sido vecino al normal (1082). Durante el período de crecimiento de la fruta cayeron lluvias oportunas y suficientes.

En Marzo, época en que las frutas del Citrus, en general, se encuentran aquí en un tercio de su maduración, el milimetraje de

(1) Datos obtenidos en la Oficina Meteorológica de la Seccional local del M. de Obras Públicas de la Nación, y cuya facilitación agradezco. Las plantaciones del señor Becker se hallan ubicadas a dos leguas de Casilla Meteorológica, única en la región.

agua caída alcanzó un nivel perjudicial (253 mm!) determinando la rotura de muchas frutas.

Abril fué normal, pero Mayo ha sido absolutamente seco (2,5 milímetros), detalle que, unido a la relativamente poca humedad de la atmósfera (H. R. 79 %) determinó un ligero adelantamiento, en la maduración morfológica, especialmente.

Julio, y sobre todo, Agosto, fueron igualmente secos, pero la fruta no alcanzó a sufrir, pues, si bien determinó una ligera concentración del jugo, la fruta conservó una turgencia normal, debido, en primer término, a las frecuentes y oportunas labores del suelo, las que contribuyeron a conservar la humedad almacenada durante el otoño; los porcentajes de jugo que arrojan los análisis efectuados durante Mayo y Agosto confirman la observación anotada.

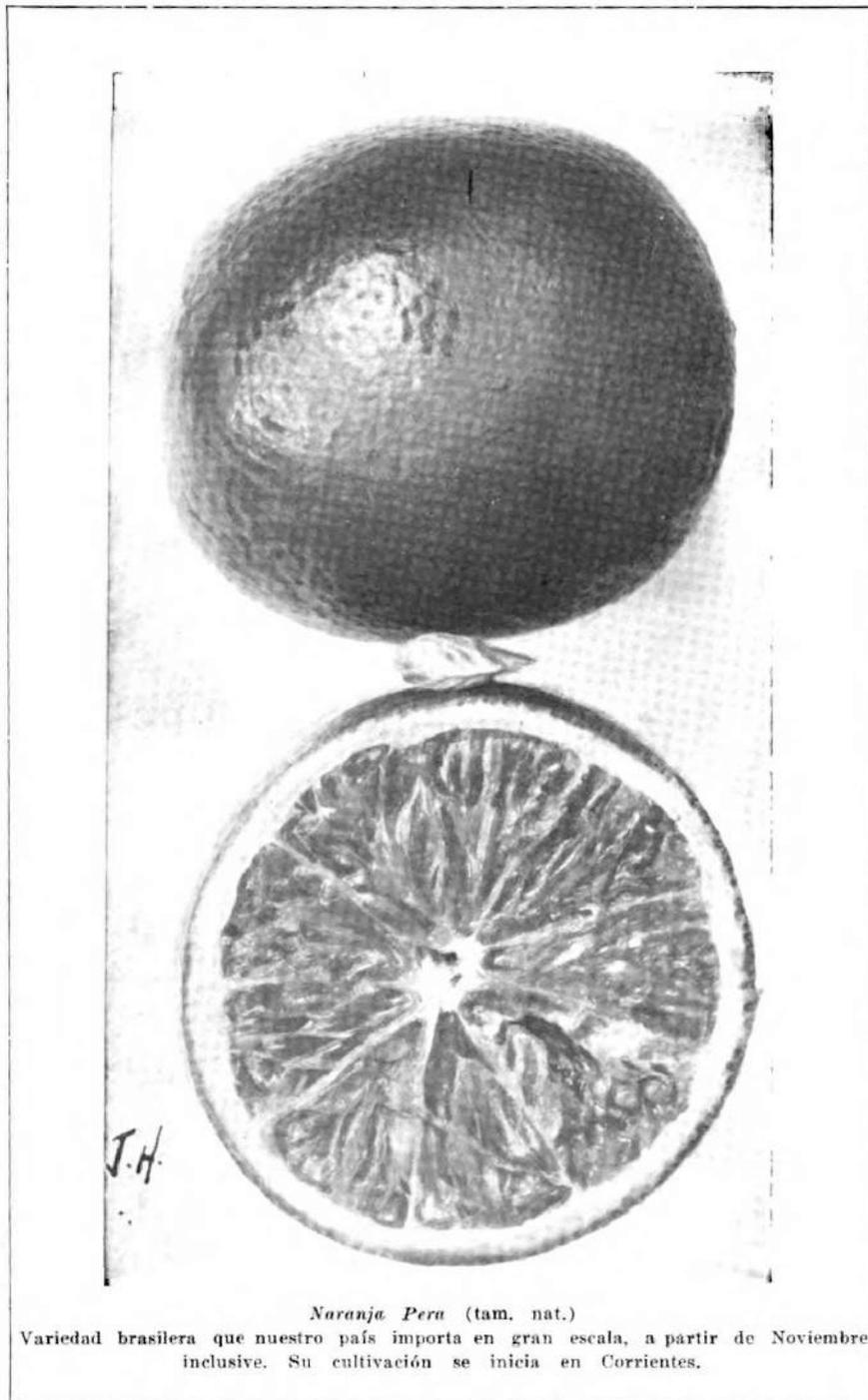
Por lo que se refiere a las demás condiciones del ambiente: temperatura media, máxima y mínima, grado higrométrico del aire, etc., han registrado una marcha general vecina a la normal.

El cuadro y gráfico siguiente informan detalladamente sobre el particular, destacando, este último, de un modo notable, las extremas oscilaciones pluviométricas.

CUADRO N° 1

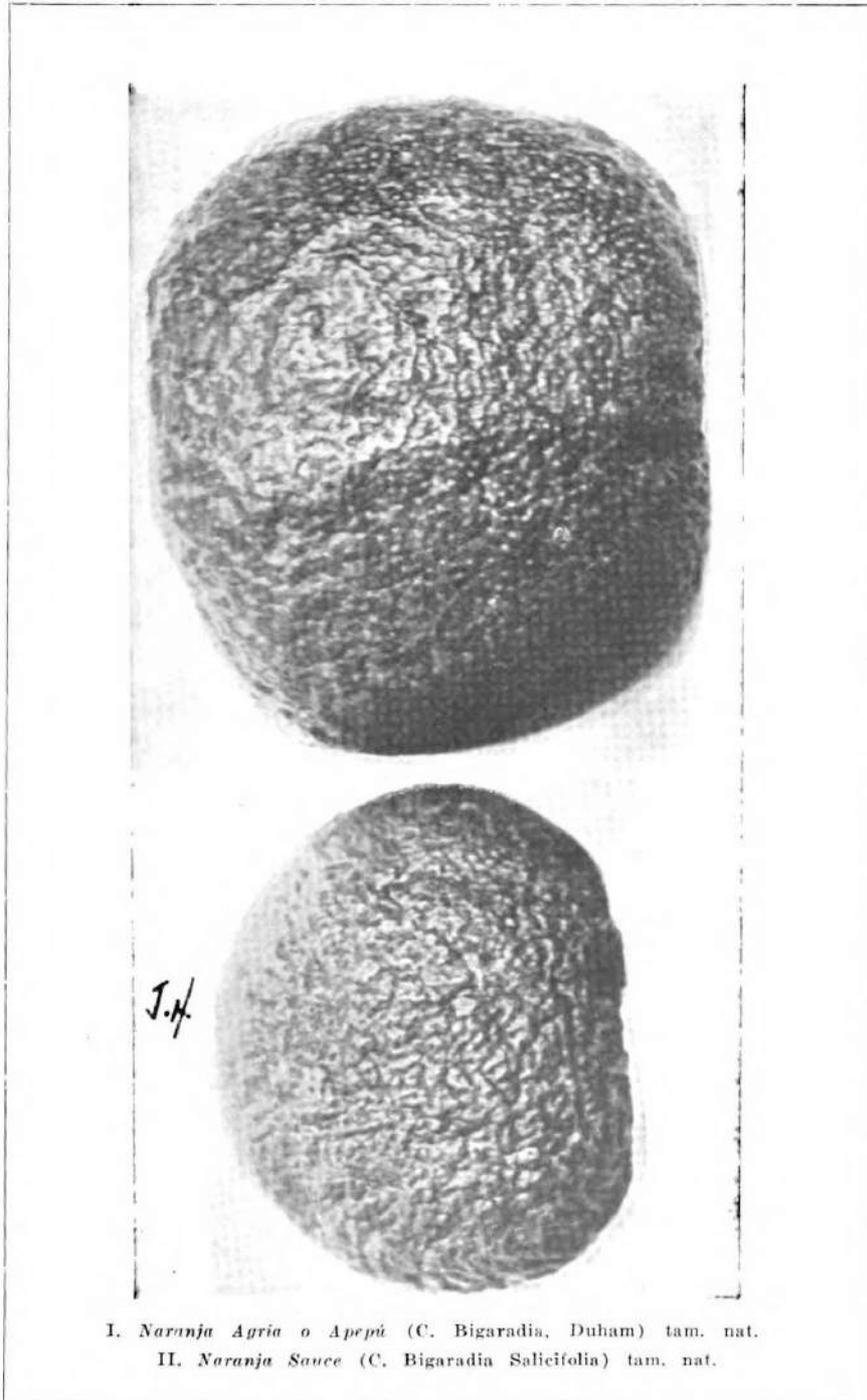
Sumas y media mensuales de los principales factores meteorológicos registrados por la Oficina Meteorológica de la Seccional Corrientes del M. de O. Públicas de la Nación (año de 1927).

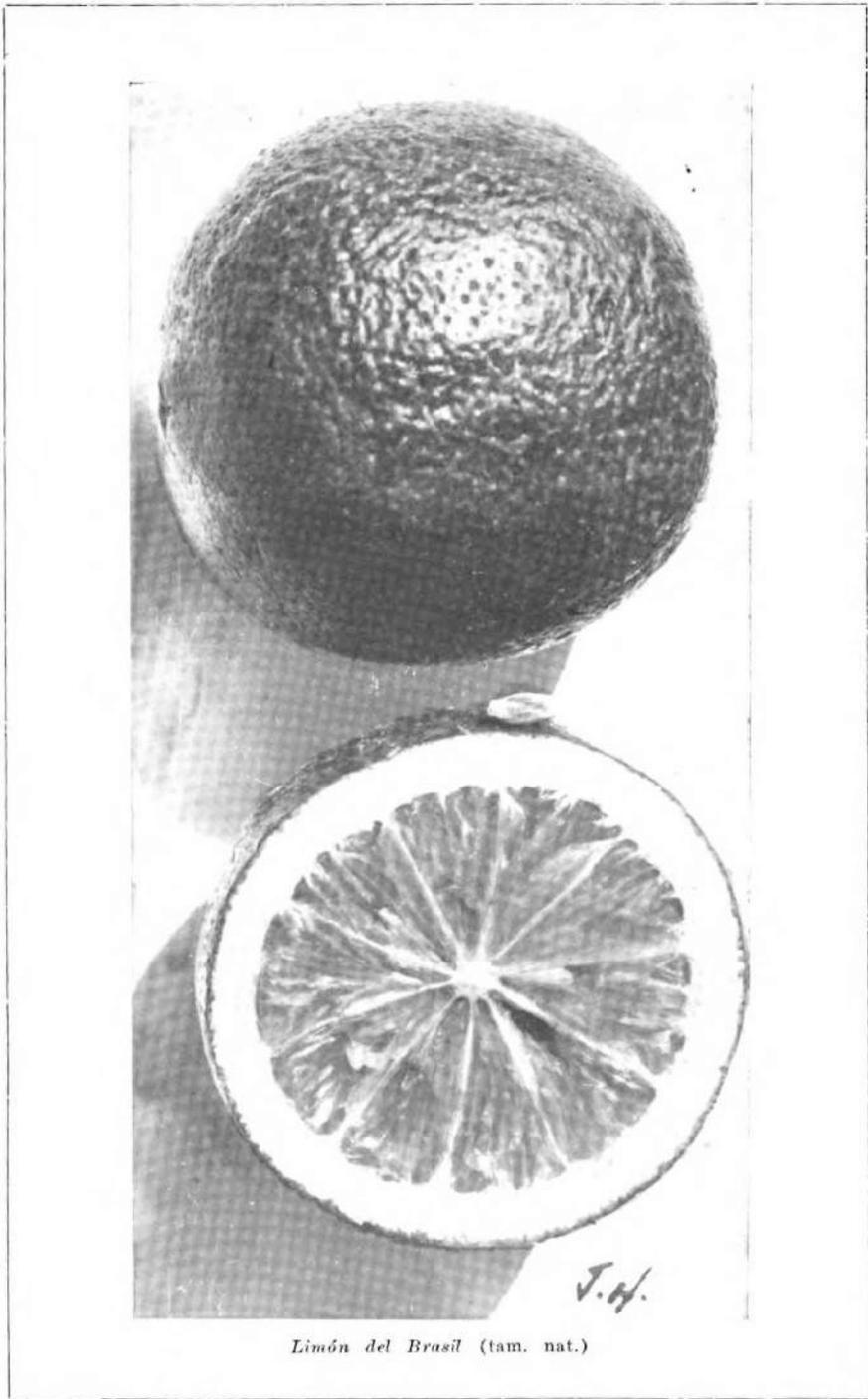
Mes	Temperatura media	Temperatura máxima	Temperatura mínima	Humedad relat.	Lluvia
Enero. . . .	27,6 G.C	34,2 G,C	15,9 G.C	82 %	85 m.m.
Febrero. . .	27,8	37	16	76,5	67,2
Marzo	25	35,2	13	84,6	253,5
Abril.	22,8	32,1	9	81	52,5
Mayo.	17,2	28,5	7,5	79	2,5
Junio.	13,7	24	2,4	83	70,4
Julio	14	26,8	0,8	82	15,8
Agosto	15	30,3	4,5	76	3,3
Septiembre .	19	35	5	73	68,8
Octubre. . . .	20,4	34,7	7,6	71,2	75,6
Noviembre . .	23,7	33	10,5	74	278,3
Diciembre. . .	24,7	32,3	13,8	75,2	100



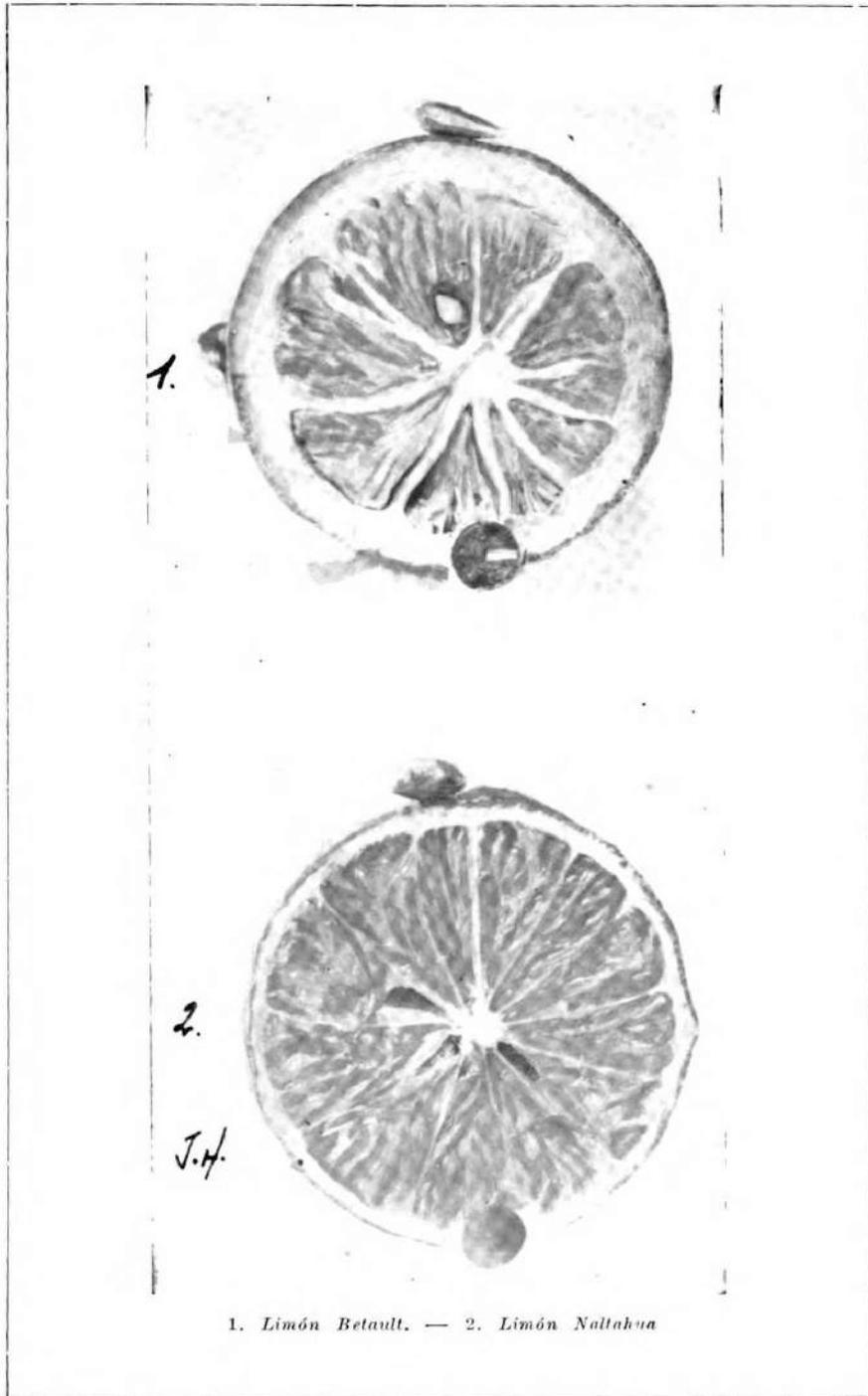
Naranja Pera (tam. nat.)

Variedad brasilera que nuestro país importa en gran escala, a partir de Noviembre inclusive. Su cultivación se inicia en Corrientes.



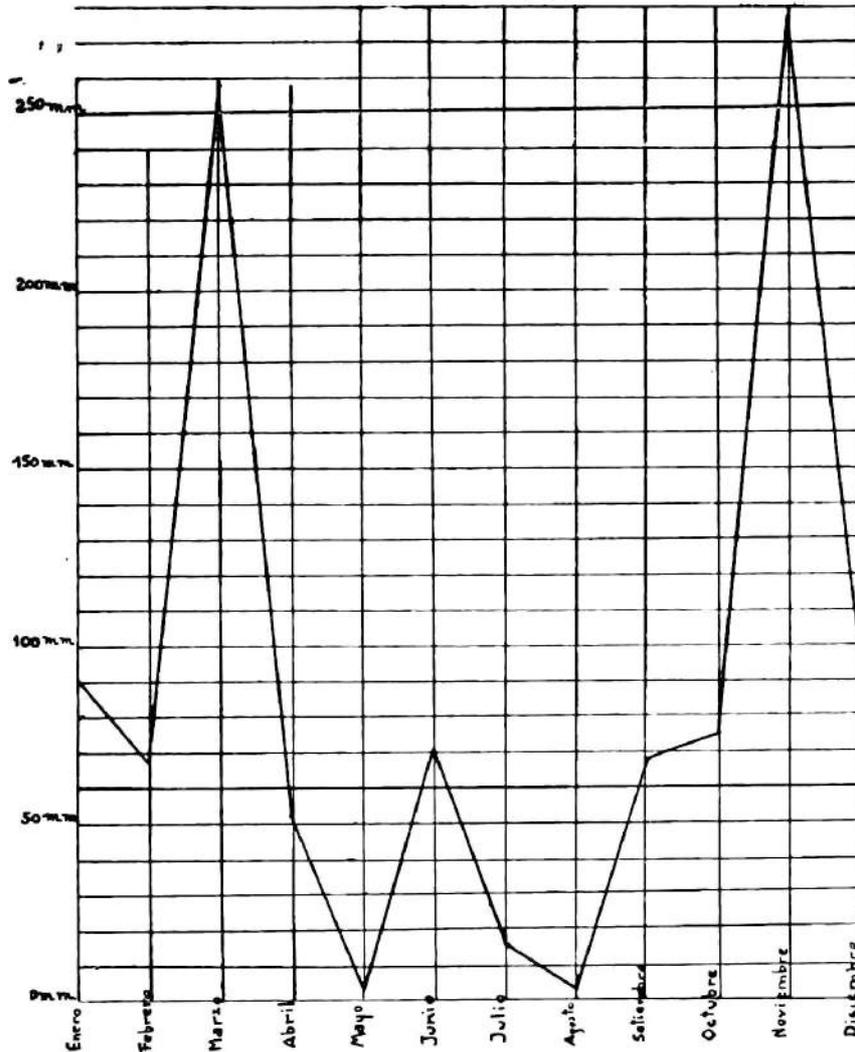


Limón del Brasil (tam. nat.)



CUADRO GRÁFICO N.º 1

Lluvias (en mm) caídas en los alrededores de Corrientes, durante el año 1927



CUADRO N.º 2

Especie y variedad	Fecha (1927)	Tamaño en cent.	Peso total de la fruta grs.	Peso de la cáscara % s/total	Epicarpio		Mesocarpio	
					Espe- sor en m.m.	Peso % s/cásc.	Espe- sor	Peso % s/cásc.
1. Limón Gallego (?) . . .	14-IX	7,2×8	210,00	38,0	2,0	50,0	4,0	50,0
2. » de Damas . . .	14-IX	7,7×8,6	230,00	28,0	2,0	50,0	3,0	50,0
3. » en Racimos . . .	17-IX	10×11	395,00	39,0	3,0	32,0	7,0	68,0
4. » del Brasil . . .	17-IX	7×7	216,00	33,0	3,2	33,0	6,8	56,0
5. » Inglés . . .	18-IX	6,5×7,5	180,00	27,0	2,0	35,0	3,0	65,0
6. » Amalfi. . .	18-IX	6,5×8,5	143,00	52,0	2,0	42,0	5,0	58,0
7. » de Messina. . .	20-IX	7,5×8	120,00	11,1	1,0	50,0	1,5	50,0
8. » Kennedy. . .	18-XI	6,8×7,5	133,00	27,0	1,5	50,0	2,0	50,0
9. » Rugoso . . .	20-X	8×9	240,00	35,2	3,1	31,0	8,2	69,0
10. » Común . . .	12-VIII	7×7,8	190,00	38,2	2,1	52,0	4,0	48,0
11. » Eureka . . .	15-VIII	9×10	195,00	30,1	1,9	48,0	2,8	52,0
12. Limocidro (3). . .	20-VIII	7,5×8,5	302,00	36,2	2,0	29,0	7,0	71,0

(1) En glucosa.

(2) En ácido cítrico anhidro.

(3) El limocidro es un híbrido de limón y cidra común.

— LIMONES

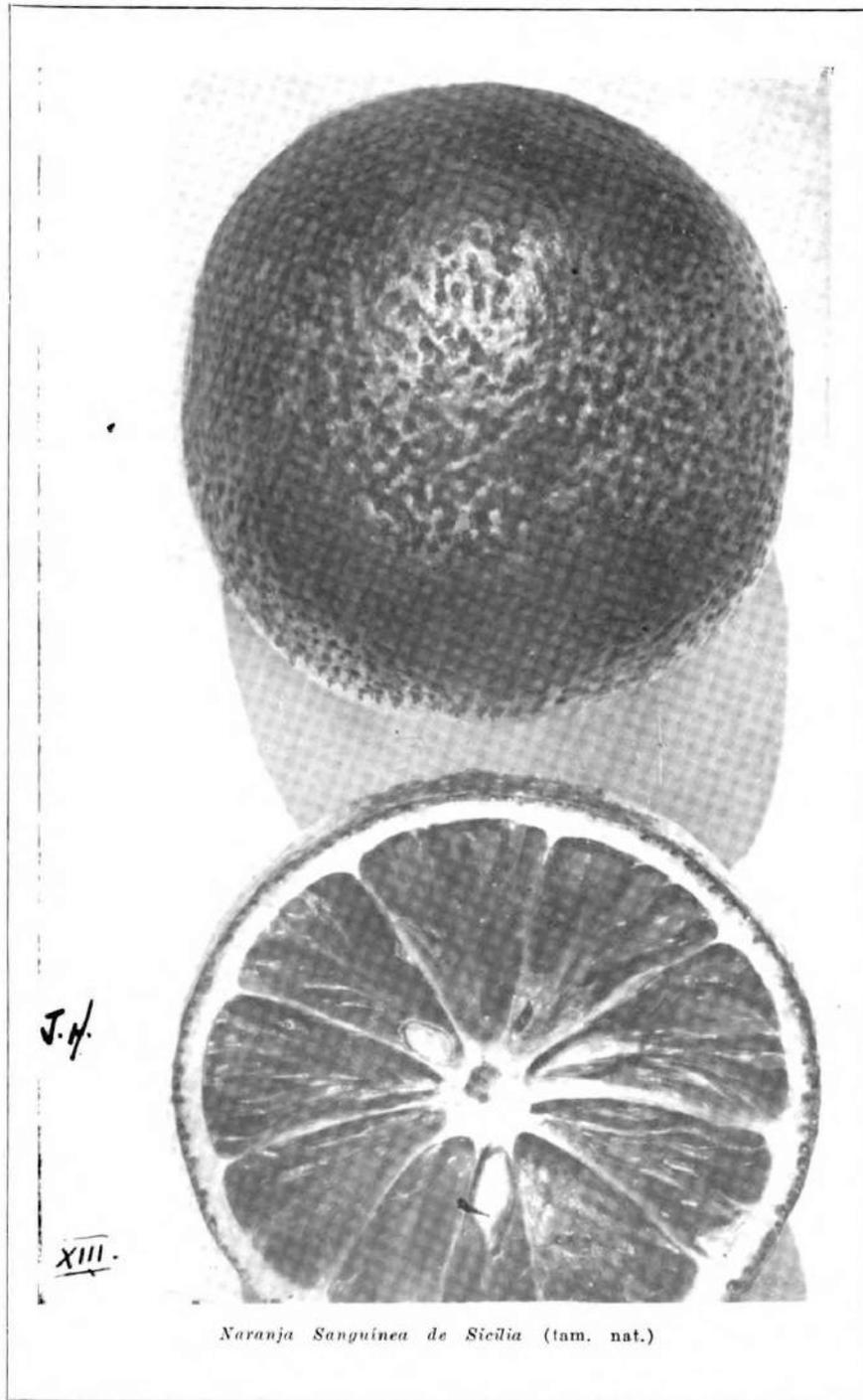
Semi- llas N.º	Pulpa % en peso s/total	Jugo %		Fibra %		Sabor	Acidez %		Azúcares %			Relación azúcares acidez (2)
		s/total	s/pulpa	s/total	s/pulpa		A. tár- trico	A. cítrico	Reduc- tores	Saca- rosa	Total (1)	
8-11	62,0	33,0	51,0	20,9	49,0	ácido	6,75	6,29	0,22	0,30	0,53	0,084
9-10	72,0	40,4	57,0	30,6	43,0	>	7,50	6,99	0,20	0,30	0,51	0,073
20-30	61,0	31,6	53,0	28,5	47,0	Muy ác.	8,25	7,59	0,42	0,35	0,79	0,100
20-25	67,0	37,9	56,0	28,6	44,0	Poco ác.	5,62	5,24	0,50	0,30	0,80	0,150
25-30	73,0	41,8	60,0	32,5	40,0	ácido	6,70	6,29	0,31	0,17	0,49	0,078
0-0	48,0	21,4	52,0	23,0	48,0	Muy ác.	8,25	7,68	0,40	0,22	0,47	0,062
6-9	89,0	46,6	51,0	42,6	49,0	> >	8,25	7,68	0,40	0,22	0,67	0,088
8-10	73,0	43,6	51,0	29,0	49,0	> >	8,77	8,17	0,32	0,23	0,55	0,068
25-30	64,8	18,5	48,0	12,0	52,0	Poco ác.	5,24	5,1	1,32	0,38	1,72	0,330
15-25	61,8	32,0	51,0	20,0	49,0	ácido	6,10	5,75	0,51	0,30	0,82	0,140
9-18	69,9	33,0	52,0	21,0	48,0	>	7,15	6,55	0,65	0,36	1,3	0,180
10-20	63,8	45,2	77,0	18,6	23,0	Poco ác.	5,40	5,03	1,80	0,91	2,76	0,54

CUADRO N.º 3 — NARANJAS DULCES

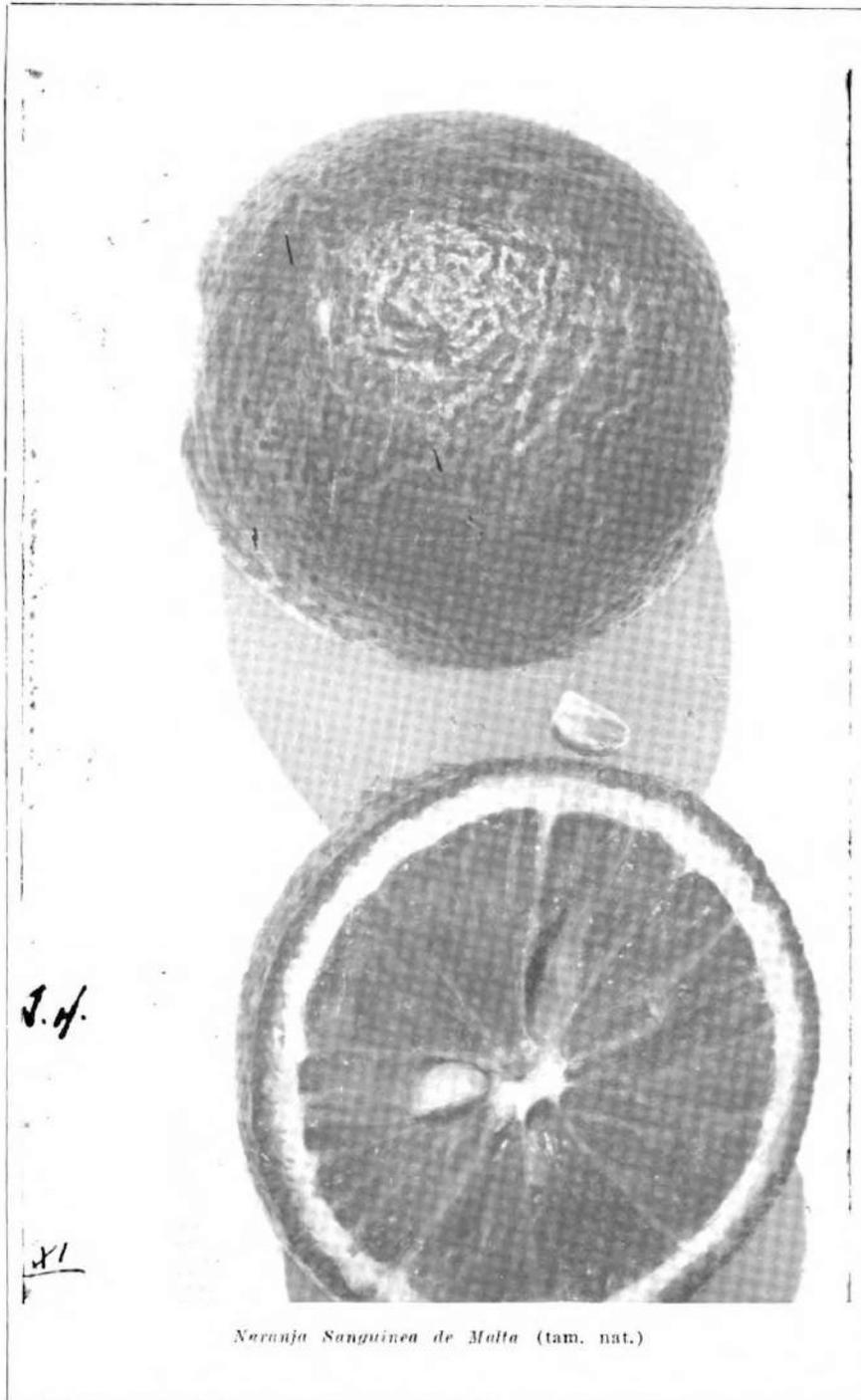
Especie y variedad	Fecha	Tamaño diam. trans. x long. cm.	Peso total de la fruta en gms.	Porcentaje de la cascara en peso	Porcentaje de la pulpa en peso	N.º de semillas	Jugo %		Fibra		Sabor	Acidez % en		Azúcares %			Relación: azúcar/acidez (2)
							Sobre el total	Sobre la pulpa	Sobre el total	Sobre la pulpa		Ácido tartárico	Ácido cítrico	Reductores	Sacarosa	Total (1)	
1. Washington Navel.	20-VII	8,2×9	280	22,0	78	0	41	54,8	35,5	45,2	dulce	0,45	0,40	2,48	4,53	7,26	18,15
2. Thomson Navel.	21-VII	7,5×8	250	22,0	78	0-2	44	56,9	33,4	43,1	*	0,9	0,70	3,00	4,8	8,60	12,2
3. Parson Brown.	24-VIII	7×7,5	210	31,0	69	12-15	43,5	63,3	24,5	36,7	*	0,65	0,61	3,52	5,5	9,31	15,3
4. Pera.	26-VIII	7,7×8	194	34,0	66	11-12	38,1	57,8	28,8	42,2	Poco de.	0,9	0,70	3,00	4,00	7,20	10,28
5. Perao.	6-XII	6,7×7,5	220	21,5	78,5	6-11	38,5	50,0	39,9	50,0	Dulce	0,75	0,69	3,20	4,30	7,74	10,70
6. Valencia late.	15-VIII	6,8×7,9	220	26,0	74,0	5-12	43,3	62,9	26,2	38,1	*	0,879	0,82	5,10	6,21	11;65	14,20
7. N. lima (= Emperador dulce).	12-VI	6,0×7,1	155	21,0	79,0	7-11	51,6	65,4	27,0	34,4	*	0,107	0,10	2,50	3,40	6,1	61,00
8. Jaffa.	2-VI	6,3×7,4	180	25,0	75,0	5-12	41,3	51,1	33,6	44,9	Muy du.	0,46	0,41	3,42	3,61	7,23	17,6
9. Azucarada de Santa Inés.	8-VII	6,5×7,5	199	30,0	70,0	10-12	41,0	58,0	29,0	41,1	*	0,31	9,28	6,00	7,10	7,49	20,6
10. Pineapple.	9-VII	6,4×7,3	185	29,0	71,0	10-12	36,3	51,2	34,6	49,8	Dulce	0,76	0,71	3,45	4,10	7,77	10,9
11. Sanguinea de Sicilia.	11-VII	7,7×7,5	210	22,0	78,0	4-10	56,2	66,0	24,5	34,0	Bien dul.	0,90	0,84	5,5	5,2	10;99	12,9
12. Sanguinea de Malta.	11-VII	6,2×7,0	160	26,1	73,9	4-10	54,5	63,6	26,2	36,4	*	0,86	0,81	5,1	4,8	10;16	12,0
13. Común.	12-VIII	7×7,3	175	31,0	69,0	11-22	35,0	41,0	28,5	59,0	*	0,97	0,91	5,0	4,5	9,7	10,6
				á	á		á	á	á	á							
14. Naranja Tángier.	2-V	6,5×7	215	21,3	78,7	9-12	43,6	54,4	35,5	45,6	Muy dul.	0,12	0,11	2,5	3,7	6,4	58,0
15. Azucarada de los Azores.	5-V	7,5×6,5	180	22,2	79,8	23	44,4	57,4	33,3	42,86	Agridulce.	1,08	1,00	2,0	3,1	5,2	5,20
16. Tangerina.	7-V	7,5×6,5	148	24,3	75,7	20-25	42,6	56,3	33,1	43,7	Muy dul.	0,15	0,13	3,12	4,9	8,29	63,0

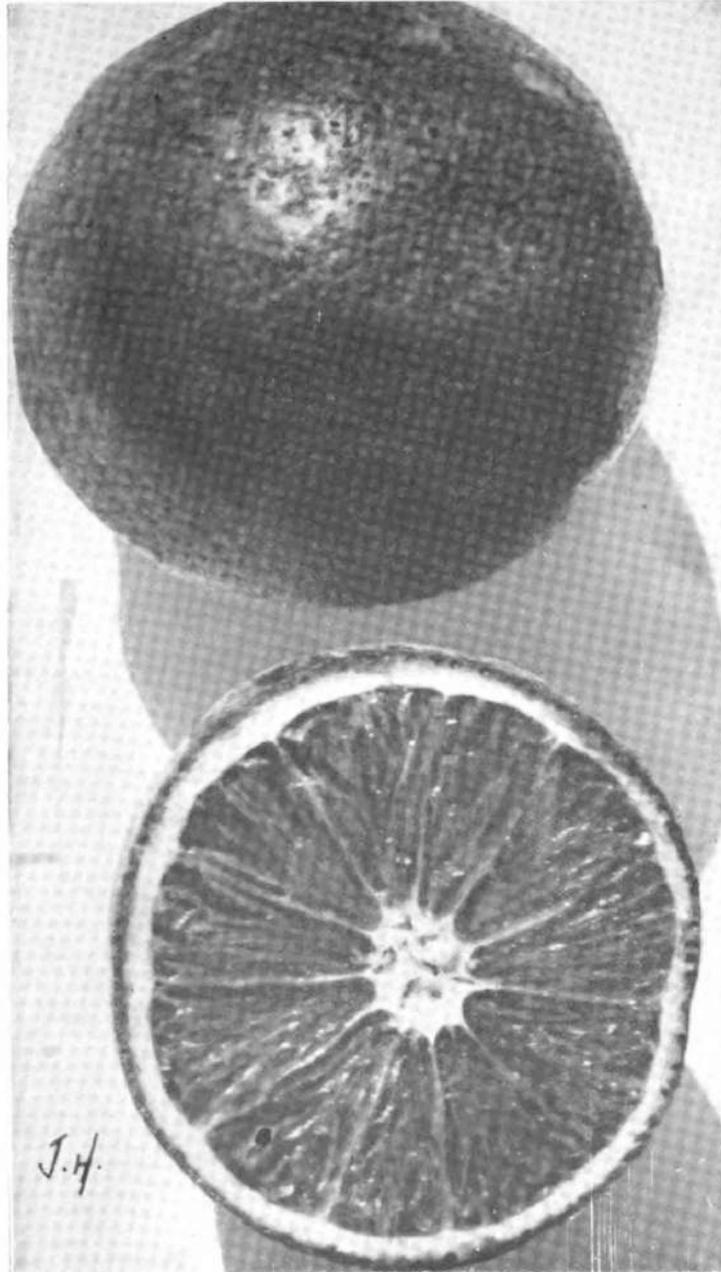
(1) en glucosa

(2) en ácido cítrico anhidro

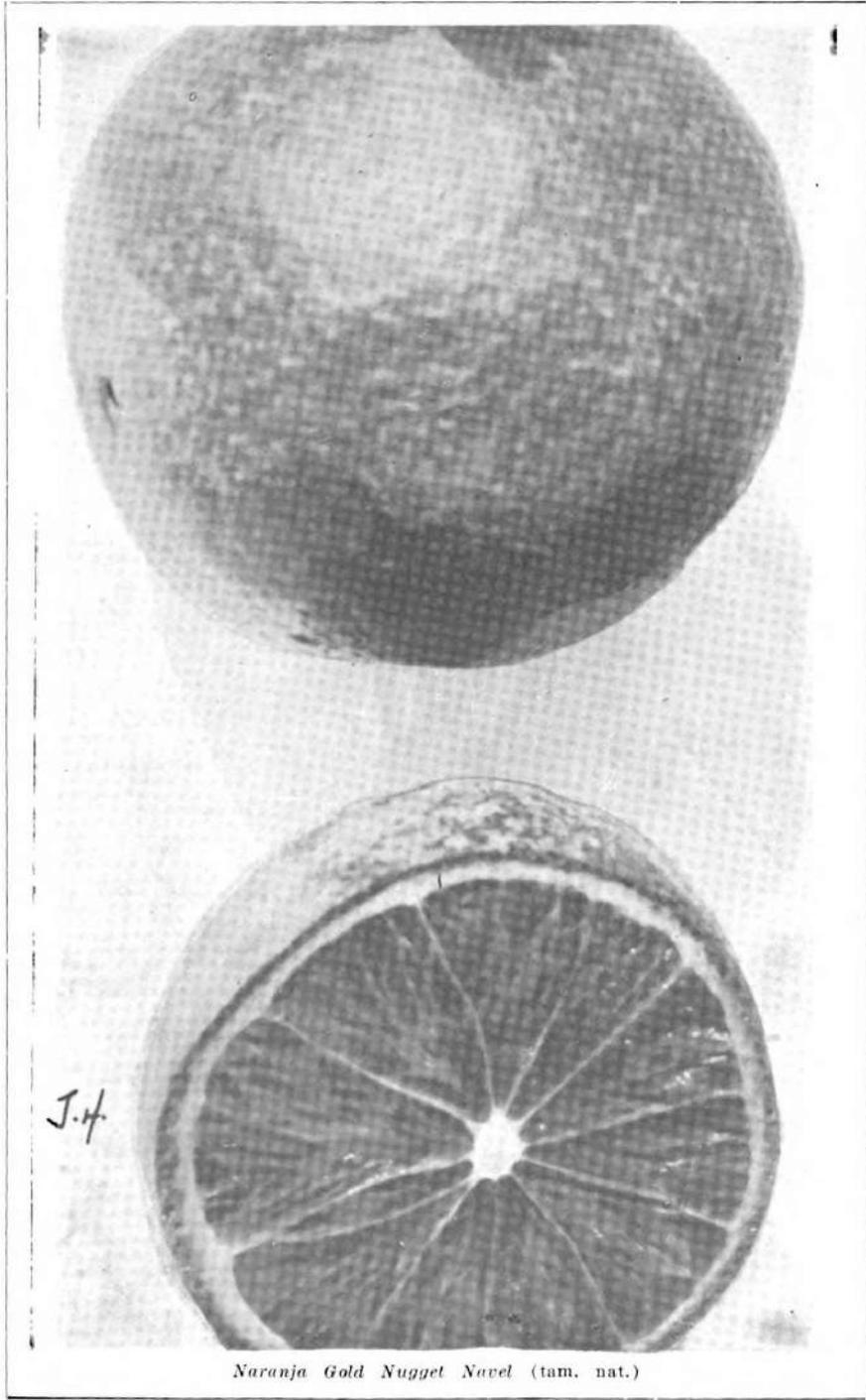


Naranja Sanguinea de Sicilia (tam. nat.)





Naranja Thomson Navel (tam. nat.)



CUADRO N.º 4 — POMETOS - LIMETAS - NARANJO AGRIO Y PAMPALIMÓN

Especie y variedad	Fecha 1927	Peso total de la fruta	Cáscara % en peso	Semillas N.º	Pulpa % en peso	Espesor en mm		Jugo %		Fibra		Sabor	Acidez en		Azúcares			Relación: azúcares / ácido (2)
						Epicarpio mm	Mesocarpio mm	s/total	s/pulpa	s/total	s/pulpa		Acido fórmico	Acido cítrico	Reductores	Sacarosa	Total (1)	
1. Pomelo Duncan	11-X	450	43	10-25	57	1,5	7,5	30,3	53,2	26,7	46,8	Dulzaino	1,01	0,95	2,1	1,3	3,47	3,60
2. " Marsh Seedles	12-X	410	40	0	60	1,2	5,0	38,4	58,4	27,3	41,8	"	0,91	0,85	2,8	1,9	4,80	5,60
3. " Mc. Kurty	12-X	415	40	8-20	60	1,2	7,0	34,9	58,2	25,0	41,8	"	0,88	0,83	3,0	2,1	5,21	6,40
1. Limeta Bearss (3)	16-I (1928)	120	60	—	40	1,0	2,4	23,6	57,5	17,1	42,5	ácido	8,6	8,1	1,5	2,1	3,71	0,45
2. " Rangpur	17-I (1928)	82	59,0	20	41,0	1,0	2,5-3	20,0	48,3	21,2	41,0	"	6,59	6,15	1,10	1,85	3,05	0,49
1. Pampalimón	22-XI	525	23,0	25-40	77,0	—	—	45,7	60,0	36,6	40,0	Muy ácido	5,4	5,03	0,96	0,21	1,18	0,23
1. Naranjo Agrio	27-VI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,41	4,12	—	—	—	—
" (Apepú)	23-X	230	48,5	35-40	51,5	1,3	6-9	28,2	55,0	23,0	45,0	amarg. ác.	3,75	3,49	2,3	1,9	4,3	1,23

(1) en glucosa.
 (2) en ácido cítrico anhidro.
 (3) Por carecer de mayor cantidad solo fueron analizados los frutos de cada variedad de limettas.

CUADRO N.º 5 — MANDARINAS

Especie y variedad	Fecha (1927)	Peso de la fruta grs.	Peso de la cáscara %	Peso de la pulpa %	Jugo %		Fibra		Sabor	Acidóz			Azú-arez		Relación: azú-arez (2) acidóz
					sobre el total	sobre la pulpa	Sobre el total	Sobre la pulpa		Ácido férico	Ácido cítrico	Reductores	Sacarosa	Total (1)	
1. Mandarina común .	10-V	130	22,	78,	44,1	56	38,8	43,4	Dulce	1,35	1,25	3,0	3,4	6,59	5,2
" "	12 VII	140	24,4	75,6	48,4	63,8	31,5	41,5	Muy dulce	1,10	1,0	3,6	4,1	7,92	7,92
2. " Dancy's .	10-V	110	20,6	79,4	55,5	76,6	22,5	28,5	" "	1,25	1,81	3,0	4,2	7,43	4,1
" "	12 VII	121	21,0	79,0	57,8	72,1	22,3	27,8	" "	1,85	1,70	3,4	4,8	10,0	5,8
3. " Satsuma	15-V	155	32,2	67,8	47,0	69,0	20,6	30,4	Medte. dul.	1,35	1,25	2,5	3,2	5,87	4,7
4. " Oneco .	27-V	24,5	27,0	73,0	45,8	61,1	29,0	38,8	" "	5,1	4,75	2,5	3,1	5,77	1,2
5. " Casupas	27-V	73,0	41,0	59,0	24,6	41,8	34,2	58,1	Poco dulce	0,9	0,83	2,3	3,0	5,4	6,5
" "	6-VI	83,0	41,5	58,5	32,2	55,8	26,5	45,8	Medte. dul.	0,75	0,69	2,9	3,2	6,27	9,0
6. " King of Siam	6-V	203	23,0	61,0	27,5	44,0	35,0	56,0	Poco dulce	0,20	0,18	2,0	2,9	5,0	2,7

(1) en glucosa.

(2) en a. cítrico anhidro.

4. — CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Considerando que la proporción de epicarpio, mesocarpio, semillas, jugo, acidez y azúcares, determina en parte el valor comercial e industrial de las frutas del género Citrus, he tratado de establecer un sistema de clasificación o agrupación de las distintas variedades analizadas, en base de la medida o porcentaje de aquellos elementos. En los pomelos aparece, además, el factor « amargor ».

Lógicamente, el valor cuantitativo de las gerarquías tiene que ser diferente para cada una de las distintas especies consideradas.

A. — LIMONES

Epicarpio..	{ <i>escaso</i> : Messina, Kennedy, Eureka. (menos de 2 mm) <i>mediano</i> : Gallego, Damas, Inglés, Amalfi, Limocidro. (de 2-3 mm) <i>abundante</i> - En racimos, del Brasil, Rugoso. (más de 3 mm)
Mesocarpio	{ <i>escaso</i> : Messina, Kennedy, Eureka. (menos de 3 mm) <i>mediano</i> : de Damas, Inglés, Común. (de 3-4, 5 mm) <i>abundante</i> : del Brasil, En racimos, Amalfi, Rugoso, Li- (más de 5 mm) mocidro.
Semillas...	{ <i>aspermas</i> : Amalfi. <i>medianas</i> : Gallego, Damas, Kennedy, Messina. (una por casco) <i>abundantes</i> : Común, Eureka, del Brasil, En racimos (dos o más por casco) Inglés, Limocidro, Rugoso.
Jugosidad .	{ <i>escasa</i> : Amalfi, Rugoso. (menos del 30 % s/t) <i>mediana</i> : En racimos, Gallego, del Brasil, Común, Eureka. 30-40 % s/t) <i>abundante</i> : Messina, Kennedy, Inglés, de Damas, Li- (más del 40 % s/t) mocidro.

(1) El dato *extracto seco* no ha sido determinado en este trabajo. El lector, interesado en su conocimiento para las especies cítricas, lo encontrará entre otras publicaciones, en el antes mencionado del Dr. Schroeder.

Acidez { *escasa*: del Brasil, Rugoso, Común, Limocidro.
(menos del 6 %) *mediana*: Gallego, de Damas, Inglés, Eureka.
(6-7 %) *abundante*: En racimos, Amalfi, de Messina, Kennedy.
(más del 7 %)

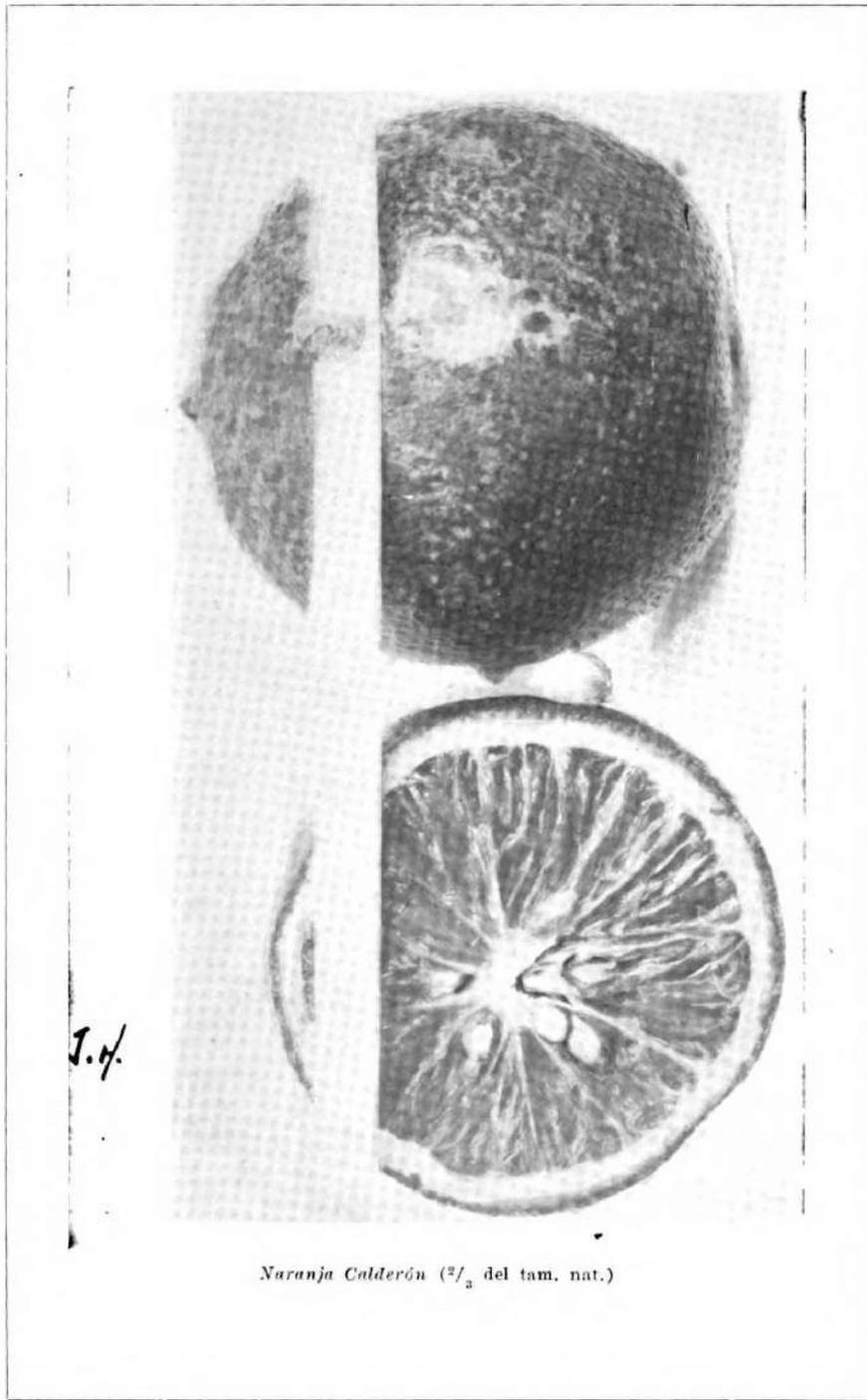
Como se vé, Kennedy, Messina, En Racimos, Inglés. Damas y Gallego, se destacan como las variedades de más alto mérito, desde el punto de vista aquí tratado.

Atendiendo, exclusivamente, al contenido en jugo y en ácido cítrico, *por fruta*, pueden enumerarse las variedades en el siguiente orden decreciente:

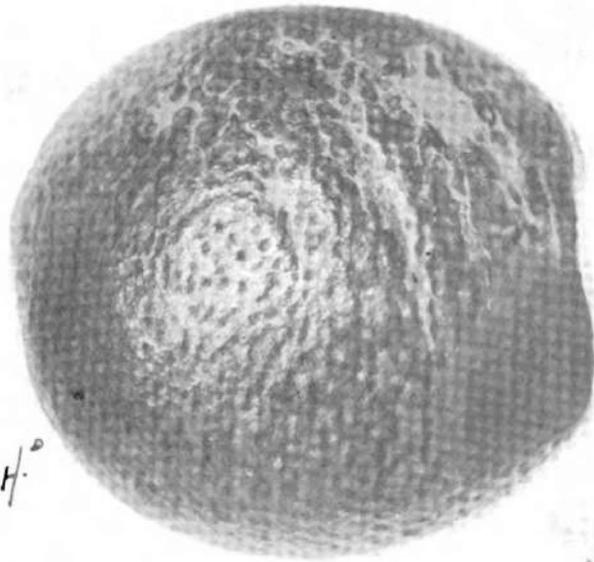
	Jugo (grs.)	a. cítrico (grs.)
1. En racimos	126,0	: 9,7
2. Limocidro	135,0	: 6,7
3. de Damas	92,0	: 6,4
4. Inglés	75,0	: 4,7
5. Kennedy	57,0	: 4,6
6. Gallego	69,0	: 4,3
7. Messina	55,0	: 4,2
8. Eureka	64,0	: 4,2
9. del Brasil	80,0	: 4,1
10. Común	60,0	: 3,5
11. Amalfi	34,0	: 2,6
12. Rugoso	43,0	: 2,2

B. — NARANJAS

Cáscara { *escasa*: Washington navel, Thomson navel, Perao, Naranja lima, (Emperador dulce), Sanguínea de Sicilia, Tanger, Tangerina, Azucarada de los Azores.
mediana: Valencia late, Jaffa, Pineapple, Sanguínea de Malta.
(25-30 %) *abundante*: Parson Bronn, Pera, Azucarada de Santa Inés, Común.
(más del 30 %)



Naranja Calderón (2/3 del tam. nat.)

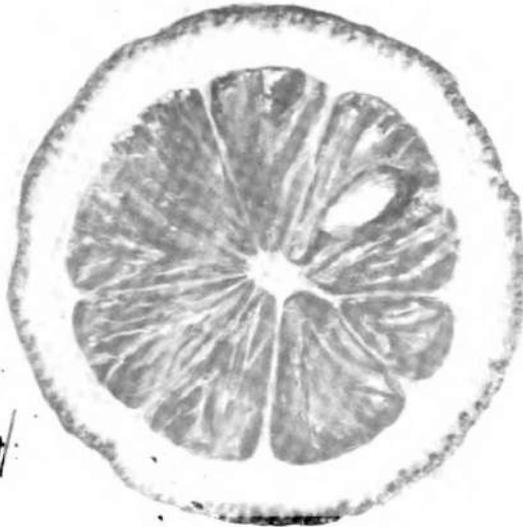


J.H.^o

1. *Naranja Pera* (tam. nat.). Variedad brasilera, muy dulce, medianamente tardía y prolífica. (Ejemplares obtenidos en la quinta del Sr. Diego Harvey, Corrientes
2. *Naranja Especial* (tam. nat.)



1. *Limón Eureka* (tam. nat.) — 2. *Limón Messia* (a. nat.).



1.4.

Limón Amalfi (ta. nat.)

Semiliosidad	}	<p><i>asperma</i>: Washington navel, Thomson navel. <i>mediana</i>: Pera, Perao, Valencia late, Naranja lima (E. (1 sem. p/c) dulce), Jaffa, A. de Sta. Inés, Pineapple, S. de Sicilia, S. de Malta, Tanger, Tangerina, A. de los Azores. <i>abundante</i>: Común. (más de 1 sem. p/c) (1)</p>
Jugosidad	}	<p><i>escasa</i>: Perao, Jaffa, Pineapple, Común, Tánger. (menos del 55 %) <i>mediana</i>: Washington navel, Thomson navel, Pera, (55-60 %) Azucarada de Santa Inés, Azucarada de los Azores, Tangerina. <i>abundante</i>: Washington navel, Valencia late, Naranja lima (= Emperador dulce), Sanguínea de Sicilia, Sanguínea de Malta común. (más del 60 %)</p>
Azúcares	}	<p><i>escasos</i>: Naranja lima (= Emperador dulce), Tánger, (inferior al 6 %) Azucarada de los Azores. <i>medianos</i>: Washington navel, Pera, Perao, Jaffa, Azucarada de Santa Inés, Pineapple. (7-8 %) <i>abundantes</i>: Thomson navel, Parson Brown, Valencia late, Sanguínea de Malta, Sanguínea de Sicilia, Tangerina, Común. (superior al 8 %)</p>

La mayor riqueza en azúcares no implica, precisamente, una mayor dulzura a la degustación, desde que la presencia de la acidez neutraliza, en parte, aquélla, encubriendo, para el paladar, un porcentaje de los mismos. Así, por ejemplo, las variedades de maduración muy precoz son pobres en azúcares (fenómeno común a casi todos los frutales) pero son, proporcionalmente, mucho más pobres en acidez, de tal manera que, a pesar de su pobreza en azúcares impresionan como dulces y ,aún, como muy dulces, aunque de un dulzor desabrido; tal, la Azucarada de Santa Inés, Tánger, Tangerina, Naranja Lima, etc. En cambio, variedades que en Corrientes se revelan, igualmente, pobres en azúcares, como Jaffa — tan famosa por su calidad en otras regiones — y la Azucarada de los Azores, pero con un tenor más alto en acidez, impresionan al pala-

(1) Por «casco» o «gajo».

dar como mucho menos dulces, y hasta como agri-dulces; la segunda de las nombradas, pese al nombre de « azucarada » con que la denominara su creador (Salvador Izquierdo. Vivero Santa Inés, Chile).

El gusto resulta, pues, determinado por la relación *azúcares: acidez*. Así las variedades de más exquisito paladar son las que presentan mejor combinadas aquellos componentes. Para los norteamericanos la W. Navel constituye el prototipo en tal sentido, mientras que para Corrientes ninguna supera a la naranja común, en lo que a paladar se refiere.

Collison S. E. (1) establece que cuando la relación es de *siete de azúcares por uno de acidez* (a. cítrico anhidro), la fruta es *dulce*; cuando es de *cuatro por uno*, es *agria*, y cuando está comprendida entre estos dos cocientes es *acre* o *aceda*. Al tratar de aplicarla en los numerosos casos estudiados, he podido comprobar que ella no comprende toda la escala de los gustos, aún limitando éstos a las gradaciones que, prácticamente, importa establecer o consignar. Basado en mis propias determinaciones y observaciones, me permito formular la siguiente, aplicable, desde la naranja agria, hasta las variedades insulsas de la naranja dulce y los pomelos, aplicación que la anterior no permite.

Relación:	Azúcares Acidez	Gusto
Debajo de 3.		agrio
De tres a seis.		agridulce
De 7 á 19.		dulce
De 20 en adelante.		dulzura poco sávida (gusto a lima dulce).

De acuerdo con esta escala, los pomelos con cocientes inferiores a 4, como Duncan, aparecen como agridulces, tal como realmente son, mientras que para la de Collison pertenecerían a la categoría de los agrios, mientras que las naranjas Tanger, Tangerina, Azucarada de Santa Inés, etc., con cocientes que llegan a 63, aparecen en la categoría de las de dulzura insípida, en tanto que para la de Collison pertenecería a la misma, por ejemplo, que la Sanguínea de Sicilia, de cuyo gusto aquéllas distan tanto como el de una naranja común y de una lima de Persia. Por otra parte, cabe una

(1) Ob. cit.

objección más, y es ésta: el gusto está, evidentemente, condicionado por el valor absoluto de los factores azúcares-acidez; un jugo que contiene 12 % de azúcares y 1 % de acidez, da un cociente de 12, y el mismo cociente dá el jugo de otra variedad que contiene, tan sólo 3 % de azúcares y 0,25 % de acidez, vale decir, un jugo cuatro veces más diluído y por lo tanto mucho menos sávido.

C. — MANDARINAS

Cáscara...	{ <i>escasa</i> : Dancy, Común. (inferior a 25 %) <i>mediana</i> : Oneco, Satsuma. (25-30 %) <i>abundante</i> : Casapas, King of Siam. (más de 35 %)
Jugosidad .	{ <i>escasa</i> : Casapas, King of Siam. (inferior a 55 %) <i>mediana</i> : Común, Oneco. (55-65 %) <i>abundante</i> : Satsuma, Dancy s. (superior a 65 %)
Azúcares ..	{ <i>escasa</i> : Satsuma, Oneco, King of Siam. (inferior a 6 %) <i>mediana</i> : Casapas. (6-7 %) <i>abundante</i> : Dancy, Común. (superior a 7 %)

El cociente *azúcares:acidez*, coloca a la Oneco en la categoría de las agrias, a Casapas, Satsuma y King entre las agridulces, y a Dancy y Común entre las dulces, en un todo de acuerdo con la manera con que aquí se producen. Tan sólo durante el período de la sobremaduración las agri-dulces (Satsuma es un intermedio entre dulce y agridulce) adquieren en Corrientes, y en casi todas las regiones citrícolas del país, el tenor de azúcares suficiente, constituyendo Oneco, tanto bajo este aspecto como bajo el de otros no menos importantes (volumen de la fruta, prolificidad de la planta, etc.) un caso típico de inadaptación y degeneración de una variedad, famosa en su lugar de origen (Oneco. E. Unidos de N. A.).

Por lo demás, de acuerdo con la clasificación por los cocientes, Casapás se aleja tanto del tipo medio de las mandarinas cuanto se aproxima al de las naranjas, mientras que King se desplaza, con la misma aproximación, hacia los pomelos, en concordancia con la

naturaleza filogenética de las mismas: Casapás es, evidentemente, un híbrido natural de mandarina Común con naranja Común, y King, como se sabe, un híbrido de mandarina con pomelo.

D. — POMELOS

El reducido número de variedades estudiadas no permite establecer las categorías a base de cifras promediadas. Las tres analizadas, que son, sin duda, las que de mejor calidad se producen, hasta hoy, aquí acusan un alto porcentaje en azúcares, llegando Mc Kartt, la más agradable de todas, al 5,21 % con una acidez excelente de 0,83 %, en a. cítrico.

Estas tres variedades son las que gozan de más aceptación en el mercado de Londres, que es el más importante para la exportación del grape-fruit.

E. — LIMETTAS

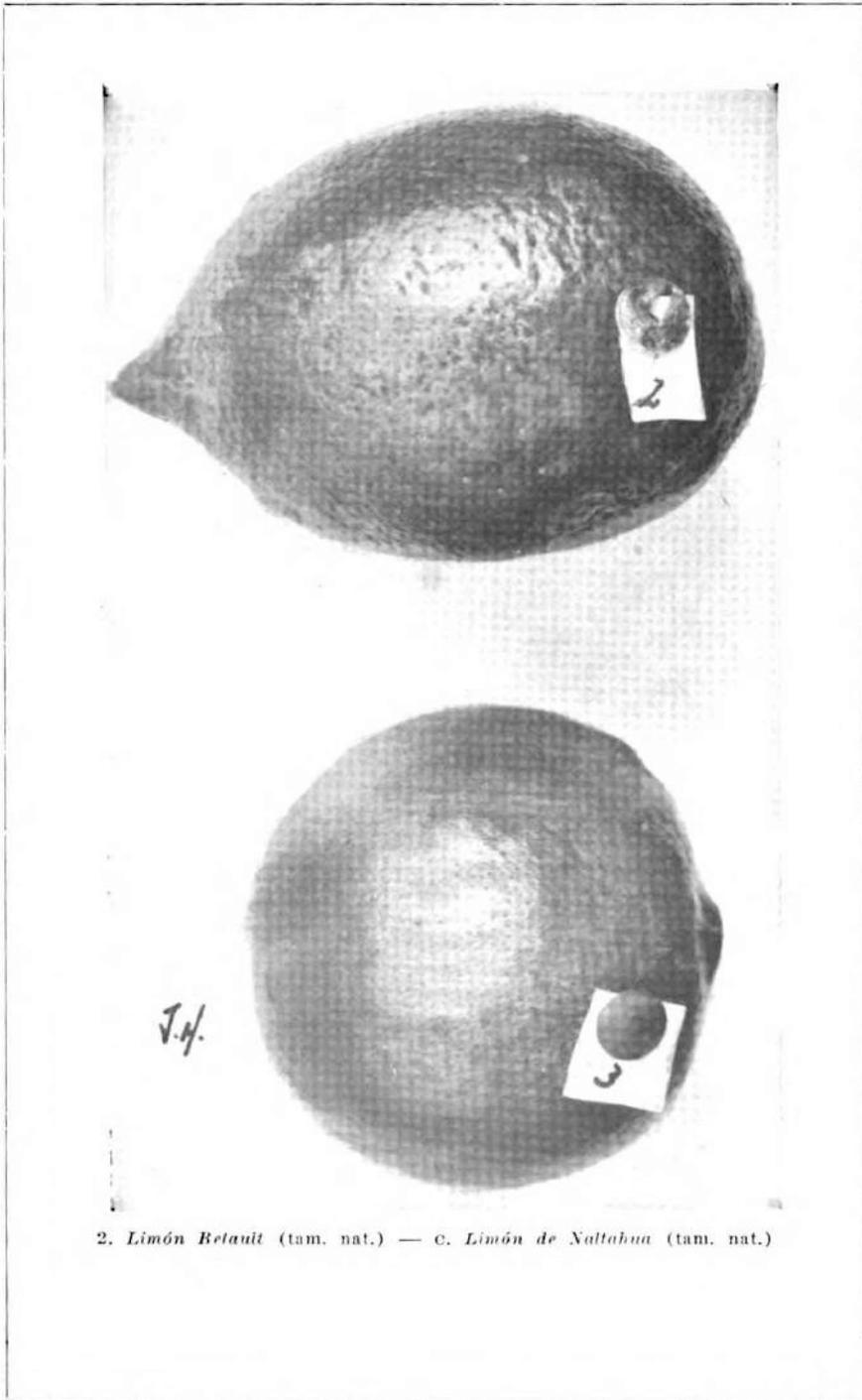
Las dos variedades analizadas son de reciente introducción al país (1925) y se anuncian rústicas, precoces y prolíficas. La jugosidad de las frutas y el elevado tenor de la acidez hace de ellas excelentes variedades para la producción de jugo ácido para aplicaciones culinarias, y para la extracción del ácido cítrico, muy particularmente la Bearss, famosa, por su productividad, en Hawái (1).

F. — PAMPELIMÓN

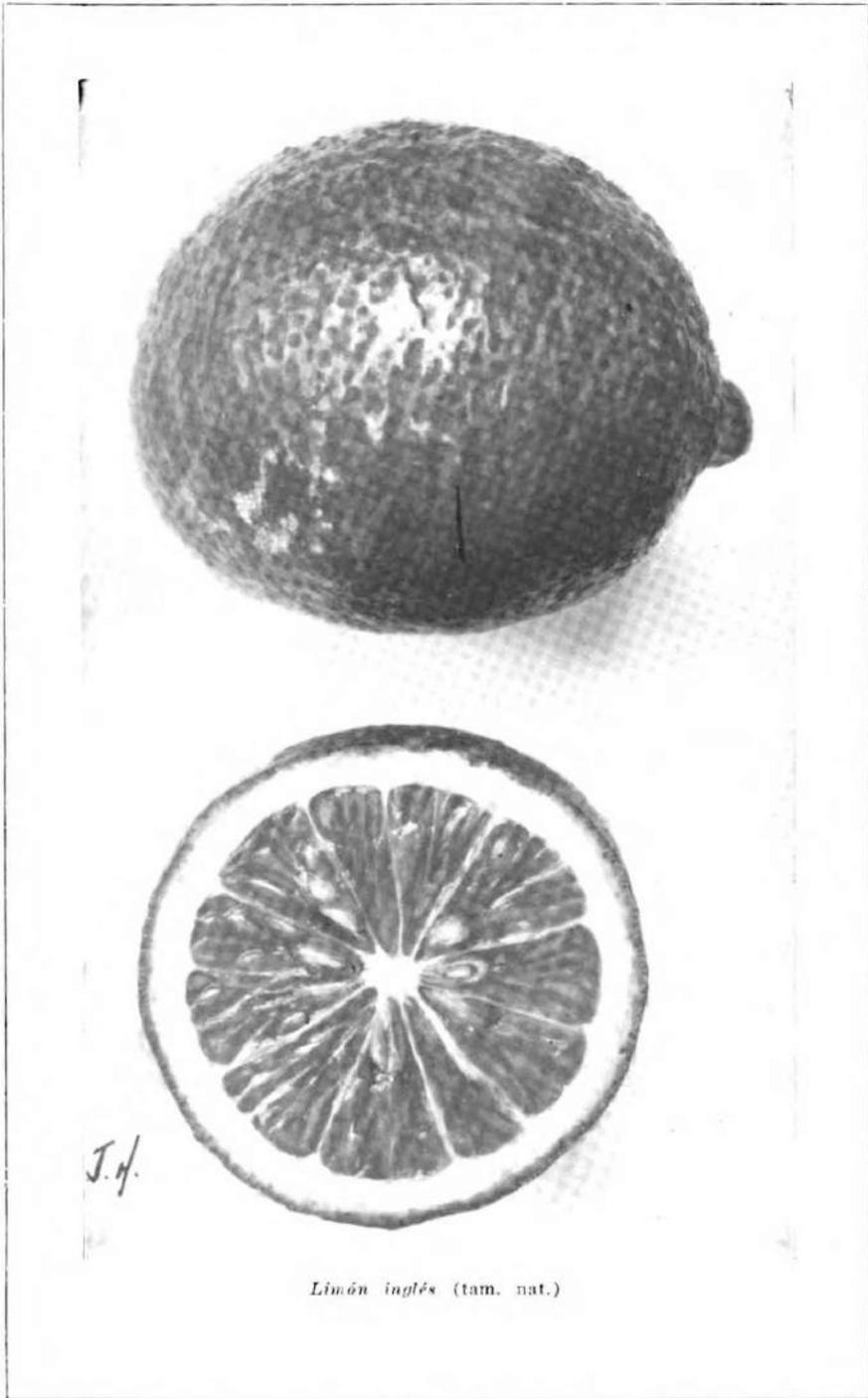
Híbrido de pampelmusa y limón, novedad de excepcional mérito por su valor comercial e industrial, cuya descripción haré en una próxima publicación.

Según se vé en el Cudro No 4, rinde, t/m, 238 grs. de jugo por fruta, casi el doble de lo que dá el gigante limón En Racimos, y más del cuádruplo del famoso Kennedy, y con un rendimiento en ácido cítrico que llega a 12,8 grs. por fruta, un tercio más que En Racimos y el triple que Kennedy. Si a estas cualidades se suman sus notables caracteres vegetativos, queda definido el porve-

(1) *The acid lime fruit*. By W. T. POPE, Ag. Exp. St. Honolulu. Hawái. Bull. No 49. July 1923.



2. *Limón Retault* (tam. nat.) — c. *Limón de Naltahua* (tam. nat.)



Limon inglés (tam. nat.)

nir que tendrá el pampelimón el día, no lejano, que se inicie en el país la preparación de « jugo ácido » (como sucedáneo del limón en las épocas en que éste escasea o se importa) y del a. cítrico.

B — Segunda parte

EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA FRUTA DURANTE EL PROCESO DE MADURACIÓN

Aparte del interés fenológico que el conocimiento de los cambios que se producen en las frutas, hasta su completa maduración, tiene, desde un punto de vista general, la determinación cuantitativa de esos cambios adquiere su valor máximo cuando registra el comportamiento de cada variedad en relación con los factores del ambiente de la región en que se produce y de los accidentes meteorológicos en sus intensidades extremas: fríos, calores, sequías, lluvias.

Mensualmente, o en momentos oportunos, según el caso, se realizaron esas determinaciones sobre ciertas especies y variedades, durante el período comprendido entre Marzo y Noviembre, inclusive, de 1927.

En los cuadros que van a continuación consigno las cifras correspondiente a las variedades sobre las que ha sido posible realizar el número de determinaciones necesarias para registrar la marcha de los componentes anotados.

Inicié los análisis en Marzo, época en que comienza a pintar, aquí, la más precoz de las especies citrícolas, la mandarina, y llevé a cabo los últimos sobre una de las naranjas más tardía, la Valencia late, habiendo dado término a los de la primera, a mediados de Agosto, que es hasta cuando se puede conservar aquí — como máximo — la fruta en la planta, en años muy favorables y sin que la fruta pierda su mérito, aunque se hace ya muy delicada para el transporte.

La marcha del peso de la fruta (crecimiento) en relación con el tiempo y el estado de humedad del suelo, ha sido registrada sobre diversas variedades, siendo Selecta de los Azores la que cuenta con el mayor número de observaciones.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS DATOS CONTENIDOS EN LOS CUADROS

1. *Azúcares.*—Según los análisis practicados por R. E. Rose, S. E. Collison (1) y otros, son tres los principales azúcares que se encuentran en las frutas del género Citrus: la sacarosa, la dextrosa y fructosa, a los cuales distinguimos, aquí, en dos grupos, la sacarosa y azúcares reductores.

Mientras permanece en la primera fase de su maduración (fruta pintona) el porcentaje de ambos azúcares aumenta, pero predominan, ligeramente, los reductores — menos de $\frac{1}{2}$ % — igualando Valencia late hacia fines de Marzo y mandarina Común hacia fines de Abril. En adelante, la sacarosa domina durante todo el período de la maduración, alcanzando un exceso de 1,50 % en V. late (mes de Septiembre) y de 0,60 % en Man. Común (Junio). Cuando la maduración, propiamente dicha, culmina, para entrar en la sobremaduración, la sacarosa disminuye mientras el porcentaje de los reductores sufre un repunte, que comienza en Julio para la mand. Común, y en Noviembre para V. late.

El fenómeno es debido, como se sabe, a un proceso de inversión o desdoblamiento, por acción diastásica, que en ese estado de maduración sufre la sacarosa, transformándose en los dos azúcares reductores. Es curioso observar que el acrecentamiento de la dulzura de la fruta no es proporcional al aumento de los azúcares reductores, a causa de que la dulzura de los reductores es, con respecto al de la sacarosa, como 2:3.

Por lo que se refiere al porcentaje del total de azúcares, éste aumenta la maduración completa de la fruta, y tan sólo, accidentes meteorológicos, tales como fuertes heladas, alteran invirtiendo el proceso, pero éste fenómeno es absolutamente raro en la zona donde se halla ubicada la plantación. Otro factor que actúa modificando, no la riqueza absoluta de la fruta en azúcares, pero sí el porcentaje de los mismos en el jugo, es la intensa sequía, sobre todo si combina con vientos del norte, que soplan, aquí, con suma frecuencia y durante muchos días seguidos, a veces; durante tales períodos climáticos me he encontrado con concentraciones del zumo que arrojaban un aumento de 2,3 % en azúcares totales.

(1) *Sugar and acid in orange and grape fruit.* By S. E. COLLISON. Un. of Florida. Ag. Exp. St. Bul. 115. July 1913.

CUADRO N.º 6 — NARANJA VALENCIA LATE
(Véase el gráfico N.º 2)

Epoca	Azúcares % _o	Sacarosa % _o	Azúcares tot. % _o	Cáscara % _o	Jugo % _o	Acidez % _o	Azúcares acidéz
Marzo . . .	3,10	2,36	5,46	18,00	54,00	2,10	2,6
Abril . . .	3,50	3,84	7,34	20,00	56,00	1,70	4,3
Mayo . . .	4,20	4,37	8,57	23,00	59,00	1,40	6,1
Junio. . . .	4,42	5,70	10,12	25,00	60,00	1,20	8,4
Julio. . . .	4,72	5,93	10,65	25,00	62,00	1,00	10,65
Agosto . . .	5,00	6,27	11,27	26,00	26,00	0,82	13,6
Septiembre .	5,10	6,62	11,72	27,00	63,00	0,82	14,2
Octubre. . .	5,60	6,30	11,90	29,00	60,00	0,80	14,87
Noviembre .	7,00	5,40	12,40	30,00	55,00	0,80	15,5

NOTA.—La cáscara está calculada sobre el peso de la fruta entera; el jugo, sobre el peso de la pulpa; los demás elementos, sobre el peso del jugo; la acidéz. está expresada en ácido cítrico + aq. y los azúcares totales en glucosa.

CUADRO N.º 7 — MANDARINA COMUN
(Véase el gráfico N.º 2)

Epoca	Azúcares % _o reduc.	Sacarosa % _o	Azúcares tot. % _o	Cáscara % _o	Jugo % _o	Acidez % _o	Azúcares acidéz
15 Marzo . .	0,50	0,20	0,70	19,30	40,00	2,30	0,3
15 Abril. . .	2,20	2,00	4,20	20,20	44,50	1,90	2,7
10 Mayo. . .	3,00	3,40	6,40	22,00	56,00	1,90	3,35
15 Junio. . .	3,40	4,00	7,40	23,20	60,20	1,10	6,7
12 Julio. . .	4,00	3,80	7,80	24,60	63,80	1,00	7,8
15 Agosto . .	5,90	3,40	9,30	25,80	62,50	0,50	18,6

NOTA.—La cáscara está calculada sobre el peso de la fruta entera; el jugo, sobre el peso de la pulpa; y los demás elementos, sobre el peso del jugo; la acidéz está expresada en ácido cítrico + aq. y los azúcares totales en glucosa.

2. *Acidez.* — Como se sabe, la acidez — constituida casi totalmente por el ácido cítrico, aunque contienen, también, rastros de málico y tártrico — se forma, en las frutas, antes que los azúcares, pero

decrece con la maduración Tanto la formación como el decrecimiento difiere con las variedades

En los gráficos puede verse el decrecimiento gradual y suave, sin brusquedades.

Valencia late alcanza su perfecta maduración en Octubre, en los alrededores de Corrientes, y resiste perfectamente, sobre la planta, hasta Diciembre, sin perder, ni sus cualidades para el transporte, ni la delicadeza de su gusto, pues, mientras la curva de los azúcares totales ascendiendo hasta Noviembre, la representativa de la acidez detiene su descenso a partir de Agosto con un 0,80 %, más o menos; el cociente $\frac{\text{azúcares}}{\text{acidez}}$ alcanza, en Noviembre, a 15,5, cifra

que corresponde a la naranja muy dulce y de buen « paladar ».

La sequía pronunciada, con la concentración de jugo que determina, eleva el tenor de la acidez, habiendo encontrado, en varias determinaciones realizadas después de un lluvia abundante, lo que cortó un período de sequía de unos tres meses, valores superiores hasta en un 0,33 %, para frutas de la misma planta.

También, como en el caso de los azúcares, las heladas actúan sobre la acidez, reduciéndola. No se trata, desde luego, de fríos poco intensos, pues, como bien se sabe, las temperaturas un tanto bajas son, por el contrario, favorables a la elaboración de los ácidos durante la fotosíntesis vegetal, y desfavorable para la de los h. de carbono (1).

Las heladas son, aquí, poco frecuentes, y, cuando se producen, son débiles, salvo años excepcionales. Sin embargo, es digno de observar que, a pesar de ser suave, la naranja no endulza aquí

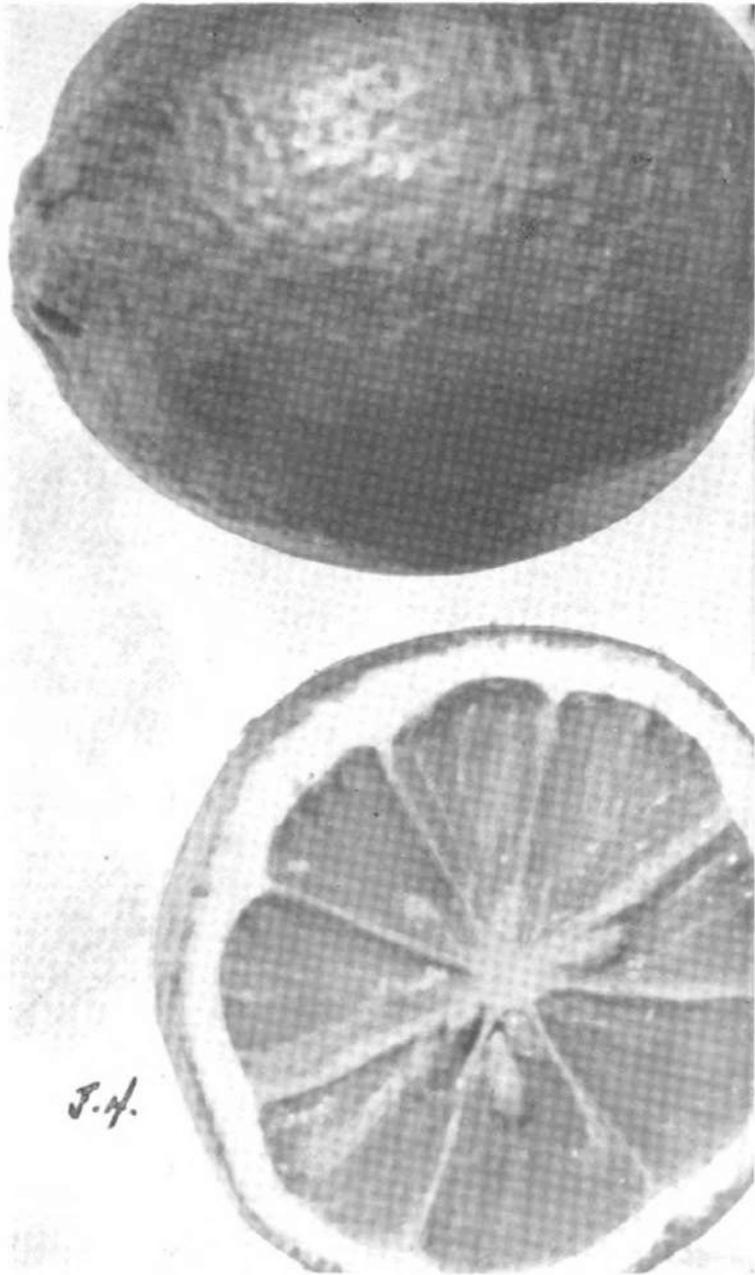
(1) Weber, Bonns, y otros, analizaron numerosos casos de frutas heladas, y de las cifras que consignan puede resumirse lo siguiente:

a) El jugo de las naranjas heladas empobrece hasta en más de 4 % en azúc. totales, con decrecimiento más o menos paralelo en ambos azúcares;

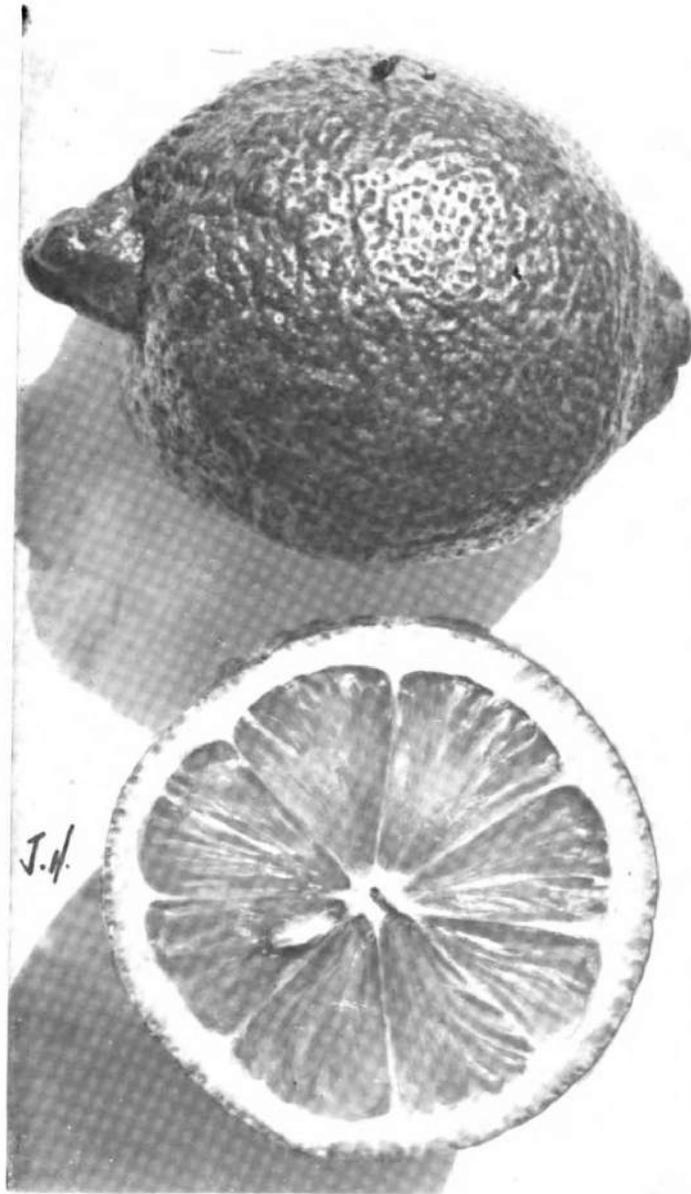
b) El jugo de los limones helados pierde hasta cerca de 1 % de azúc. totales, siendo los más influenciados los reductores;

c) Sobre la acidez de las naranjas, la acción de las heladas es más atenuada, y un tanto obscura, pues se ha observado casos en que la acidez aumenta, sin que se haya establecido los factores concurrentes;

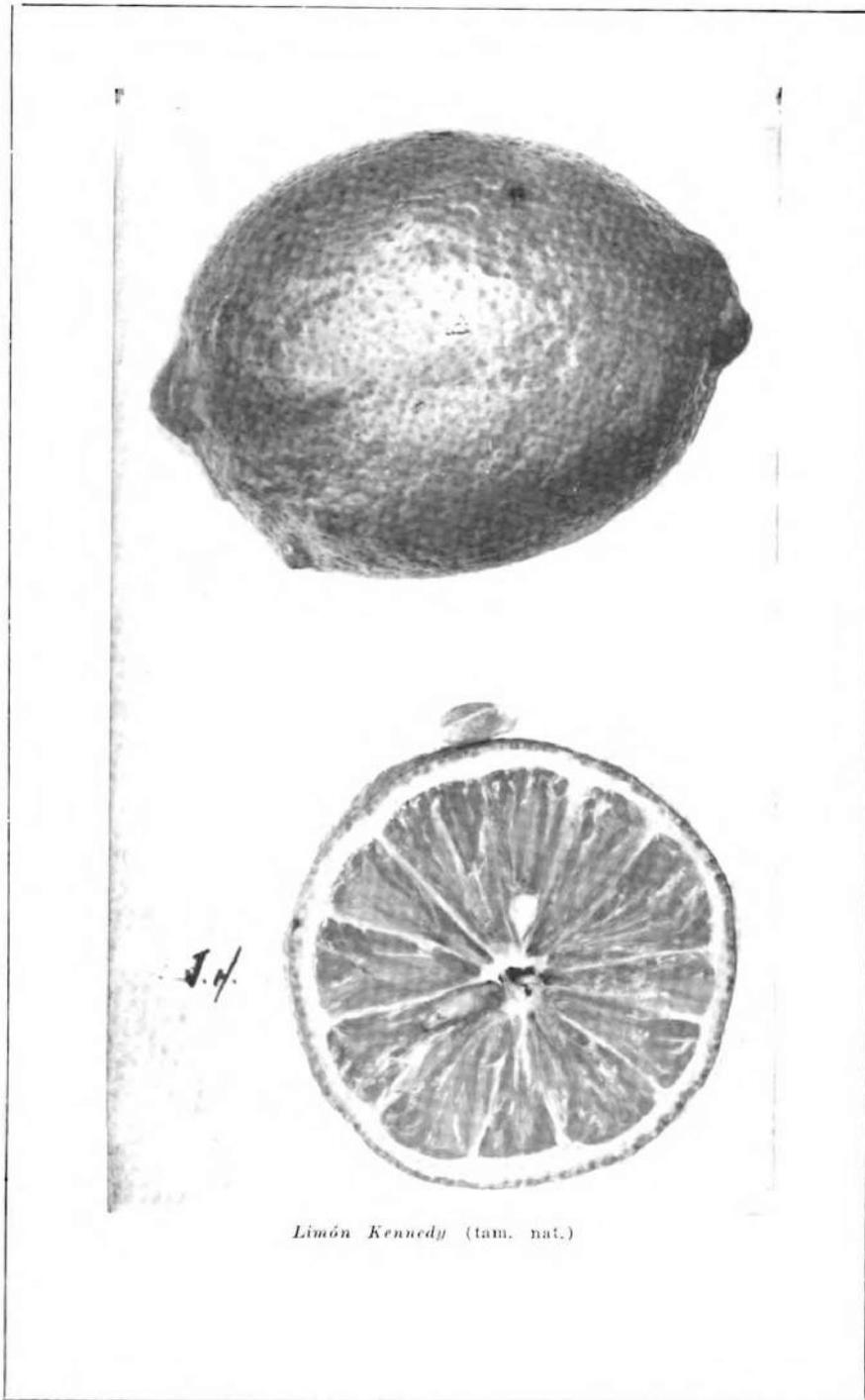
d) En los limones, las heladas determinan pérdidas cuyo término medio puede avaluarse en 1,7 %, llegando hasta 2 %, según las épocas, siendo más intensas cuando son tardías (Julio y Agosto). (*A study of the effects of freezes on citrus in California.* By H. J.W. WEBER, W. W. BONNS and others. Un. of Cal. Ag. Exp. St. Bull. 304, Jan 1919.



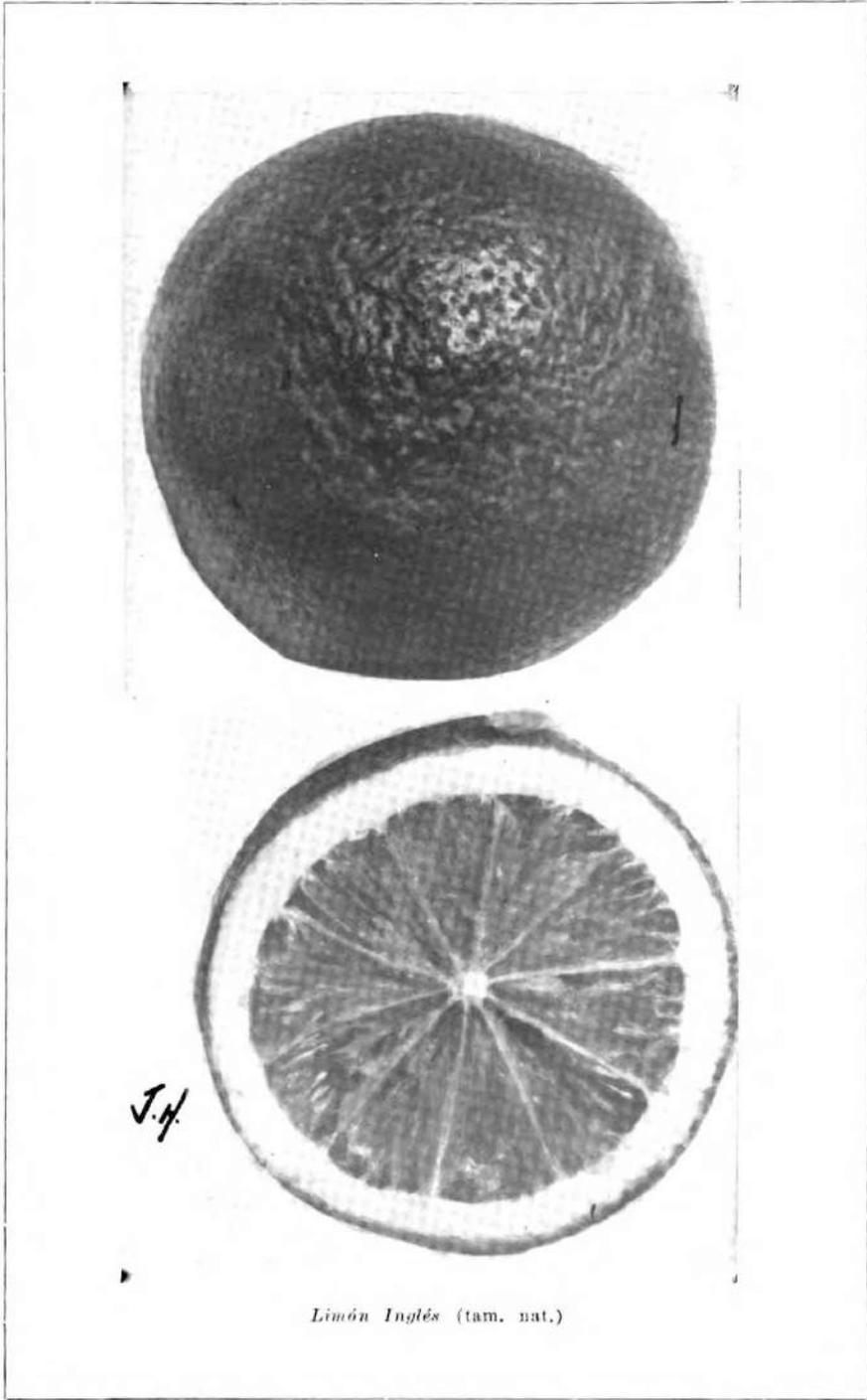
Limón de Demos (tam. nat.)



Limón Gallego (?) (tam. nat.)

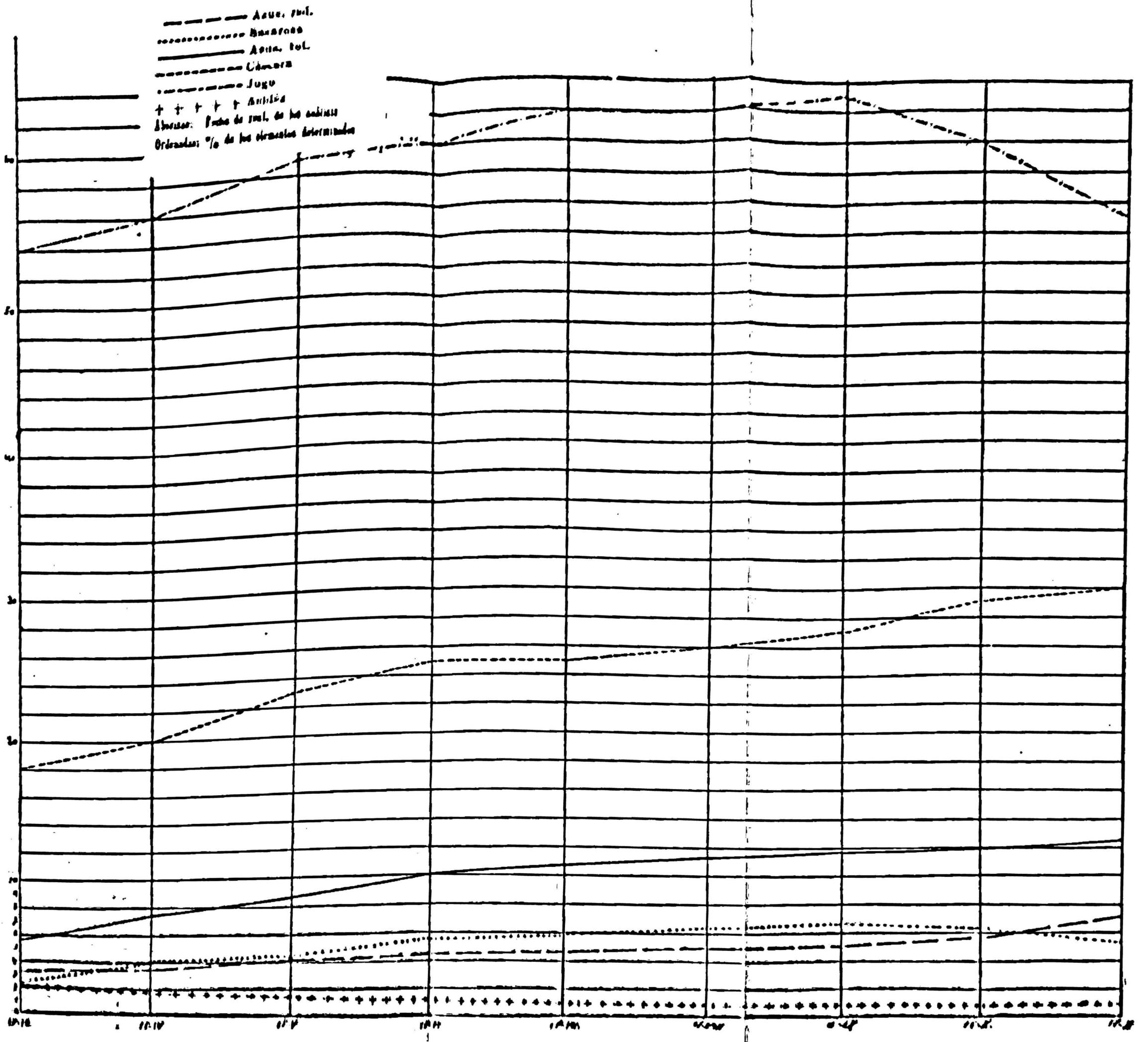


Limón Kennedy (tam. nat.)



Limón Inglés (tam. nat.)

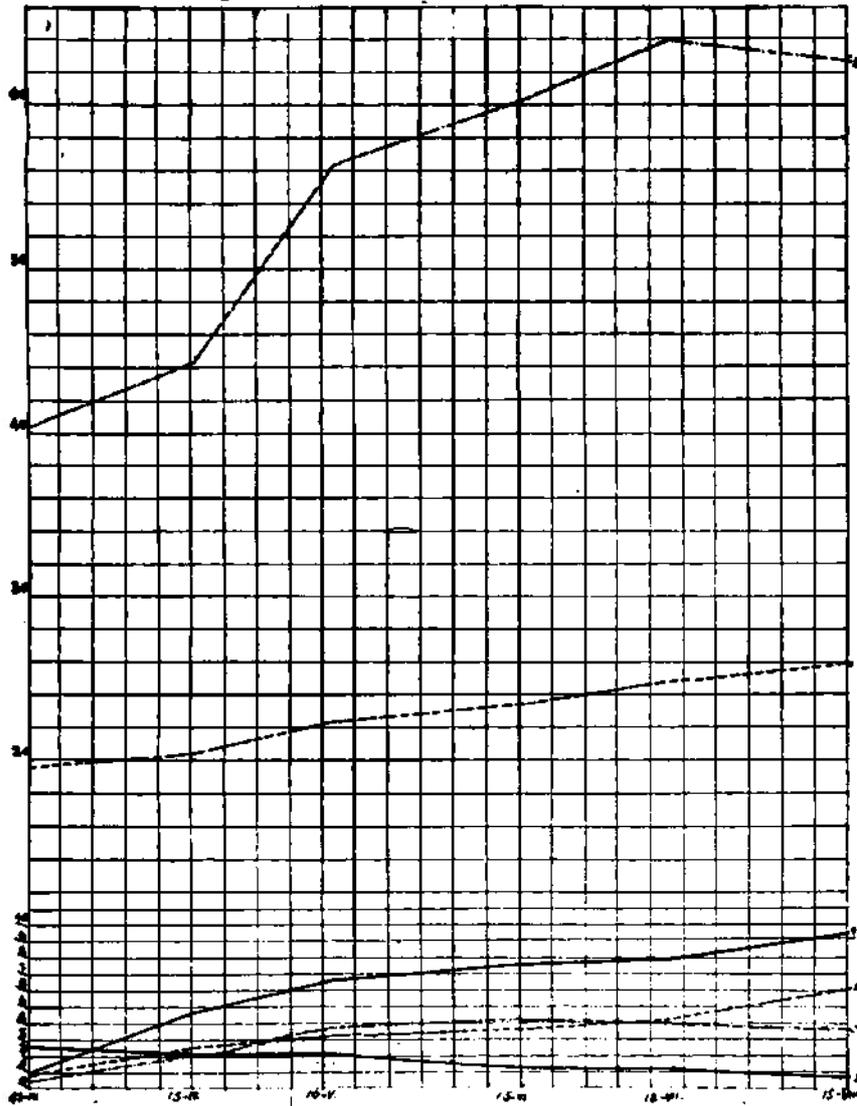
CUADRO GRÁFICO N.º 2 — MADURACIÓN DE LA NARANJA VALENCIA LATE



CUADRO GRÁFICO N.º 3 — MADURACIÓN DE LA MANDARINA COMÚN

REFERENCIAS :

-----	Azúc. reduct.	Abcisas: Fecha real. de los análisis.
-----	Sacarosa	Ordenadas: % de los elem. deteaminados.
-----	Azúc. tot.	
-----	Cáscara	
-----	Jugo	
-----	Acidéz	



del todo hasta que no recibe la acción de una de esas heladas, que suelen producirse entre Junio y Julio, fenómeno que registran los gráficos, pues es a partir de Junio cuando se acentúa más el descenso de la acidez, para detenerse, casi, a partir de agosto, inclusive.

3. *Jugo*. — La jugosidad acrece a medida que la maduración avanza, para detenerse con la plenitud de ésta. Luego sobreviene el descenso, con independencia de todo factor externo; en la mandarina Común el fenómeno se inicia más o menos a fines de Julio y comienzos de Agosto, según el grado de pluviosidad, etc., y en Valencia late a partir de Octubre.

En las variedades de naranjas de « estación », la pérdida de la jugosidad se inicia antes, habiendo podido observar que en algunas variedades muy jugosas ese « chupamiento » diré así, o reabsorción, coincide con la brotación primaveral, la que, para el norte del país, se inicia en Agosto, y a veces en sus comienzos. Caso típico lo constituye Surprise navel, la que se vuelve seca y « estoposa » si permanece en la planta más allá de Julio (lo mismo observé en Calilegua, Jujuy). ¿Será que la evaporación que corresponde a ese intenso período vegetativo quita agua al jugo de la fruta? En la mayor parte de las variedades de naranjas esto no sucede, al menos en grado tan marcado.

Por lo demás, el grado de saturación hídrica del suelo tiene su influencia propia. Después de una sequía de cerca de tres meses, una lluvia copiosa elevó en un 30 % el peso del jugo en Selecta de los Azores; en 25 %, en Sanguínea de Malta. En la confección de los cuadros y gráficos he desglosado estos efectos que enmascaraba la marcha normal del proceso analizado en base de valores determinados por separado.

4. *Cáscaras*. — Muy pocas son las variedades en las que la cáscara detiene su crecimiento con la completa maduración, siendo muchas aquellas en las que las células parenquimatosas del mesocarpio continúan acrecentando a éste.

Observando los gráficos correspondientes se vé que para Valencia late y Mandarina Común, el porcentaje de la cáscara sigue un aumento progresivo que es mucho menos intenso para la mandarina, y que el crecimiento máximo tiene lugar entre Abril y Mayo.

Con el retorno de la actividad vegetativa primaveral, la cáscara

de muchas variedades entra en un nuevo período de crecimiento, teniendo observado casos de la naranja común que, después de una permanencia de dos años en la planta, la cáscara alcanza un espesor de 15 mm (1).

En algunas variedades, hasta el epicarpio recupera, en parte, su actividad; los pigmentos cromáticos sufren un proceso de involución; el anaranjado palidece lentamente, luego aparece el amarillo subido, el amarillo pálido, el amarillo verdoso, hasta culminar en el verde.

Se pudo observar este fenómeno en algunas variedades, a partir del mes de Octubre en Selecta de los Azores, especialmente, habiendo readquirido el verde a fines de Diciembre.

Corrientes, Enero de 1928.

(1) En una plantación de Citrus en el Partido de San Pedro, Provincia de Bs. Aires.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— *Sugar and acid in orange and grape fruit*, By S. E. COLLISON, Un. of Florida. Ag. Exp. St. Bul. 115. Julq 1913.
- 2.— *The acid lime fruit*, By W. T. POPE. Hawai. Ag. Exp. St. Honolulu. Bull. 49. July 1923.
- 3.— *Citrus Pectin*, By V. S. Dep. of Ag. Bull. 1323. Marsh 9-1925.
- 4.— *Notes on the lemon industry in Italy*, By S. S. CHEEMA. Dep. of Ag. Bombay. Bull. 137, 1927.
- 5.— *Límones y ácido cítrico*. R. PEPPERT. Minist. de Ag. de la Nación. Tucumán 1912.
- 6.— *Las bases químicas para la intensificación de la citricultura y su industrialización en el Uruguay*. Dr. JUAN SCHROEDER. Asoc. Rur. del Uruguay. Montevideo 1927.
- 7.— *A study of the effects of freezing on citrus in California*, By H. J. WEBER, W. W. BONNS and others. Un. of California. Ag. Exp. St. Bull. 304. Jan. 1919.