

Fenología en cítricos.

I-Naranja Valencia (*Citrus sinensis* OSBECK)

E. FROMETA M., Miriam ALVAREZ y E. HOWELL*

PHENOLOGIE DES CITRUS ORANGE VALENCIA (*CITRUS SINENSIS* OSBECK)

E. FROMETA MILANES, Miriam ALVAREZ et E. HOWELL
Fruits, juillet-août 1979, vol. 34, nº 7-8, p. 489-497.

RESUME - On décrit les observations phénologiques effectuées sur des orangers Valencia âgés de plus de vingt ans et greffés sur bigaradier, situés à Güira de Melena, La Havane. On a utilisé la méthode de l'auteur (deux passages à dix jours d'intervalle) de décembre 1971 à avril 1976. On a étudié les caractères suivants : début et fin des poussées végétatives, floraison et maturité, en analysant les caractéristiques de chacune des phases d'activité végétative.

INTRODUCCION

La fenología, según la define Font Quer (1968) en su **D**iccionario Botánico, comprende el estudio de los fenómenos biológicos, acomodados a ciertos ritmos periódicos, como la brotación, la florescencia, la maduración de los frutos, etc., y, como es natural, estos fenómenos se relacionan con el clima de la localidad en que ocurren.

La fenología tiene como objetivo primario averiguar las fechas de inicio y término de algunas fases de desarrollo importantes y registrarlas en orden cronológico.

Los estudios fenológicos permiten establecer cartas de vegetación, comparar el desarrollo y el clima, determinar las características y aptitudes varietales, aplicar tratamientos antiparasitarios por el estado de sensibilidad del árbol o de vulnerabilidad del parásito, pronosticar, gracias al cálculo de índices termofisiológicos basados en la suma de temperaturas y otros parámetros, varios meses antes, con gran precisión, algunas veces, las fechas de ocurrencia de las distintas fenofases y, por consiguiente, manejar el cultivo.

(*) - E. FROMETA MILANES, Estación nacional de Mejoramiento Citrícola. Dir. Nac. de Cítricos y Frutales. Min. de l'Agricultura.
Miriam ALVAREZ, Lic. en Matemática del Inst. de C. Agric.
E. HOWELL - Estación experimental del Inst. de Cienc. Agric.

Partiendo de la gran importancia que tiene el conocimiento de la fenología y lo importante que para la economía de nuestro país resulta el cultivo de los cítricos, nos hemos dado a la tarea de realizar observaciones fenológicas en distintos cultivares de cítricos, lo cual será de gran interés tanto para la investigación, como para la producción. En este primer trabajo presentamos los resultados de nuestras observaciones en el cultivar naranja Valencia y tenemos previsto la elaboración de otros trabajos con datos de otros cultivares de cítricos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones se realizaron en árboles adultos de naranja Valencia (más de 20 años de edad) sobre patrón naranjo agrio, plantados en un suelo ferralítico rojo profundo, a una distancia de 8 m x 4 m. Los árboles en observación se tomaron el azar, en los lotes 12 y 14 de la Estación experimental de Cítricos, Instituto de Ciencias agrícolas, Güira de Melena, La Habana, y se dividieron en 5 grupos de 8 árboles.

Las observaciones fenológicas se realizaron por el método Frómata (1977) ; 2 veces por década (10 días) en el período comprendido desde el 15 de diciembre de 1971 hasta el 30

de abril de 1976.

La maduración de los frutos se determinó por el índice de maduración (sólidos solubles totales/acidez) y se fijó, el contenido de sólidos solubles totales por refractometría, en grados Brix, corregido a 20°C, y la acidez, titrando 2 ml de jugo con NaOH al 0,1 normal con el uso de la fenolftaleína como indicador.

Los datos sobre el comienzo y el final de las brotaciones, floración y maduración se procesaron estadísticamente por el análisis de la varianza, y se transformaron previamente a la $\sqrt{X + 1}$; para analizar las fechas, se consideraron los días transcurridos a partir del 1. de diciembre en la primera brotación y floración; y a partir del 1º de mayo para la segunda brotación.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se exponen las curvas que presentan la evolución de la actividad vegetativa en los cinco años observados, confeccionadas con el índice promedio de los 5 grupos de árboles.

Como se puede apreciar en estas curvas, durante el ciclo de vegetación se observan diferentes períodos que se caracterizan, unos por una elevada actividad vegetativa, y otros por un descenso de ésta; las curvas de todos y cada uno de los años muestran una regularidad en la evolución de la actividad vegetativa.

A continuación analizamos las características de cada uno de estos períodos de la evolución de la actividad vegetativa.

Primer período de actividad vegetativa o primaria brotación.

En los datos de la tabla 1 observamos que la fecha del comienzo de la primera brotación en un nivel medio de masividad presentó diferencias significativas en algunos años; el año 1975 se destacó por una fecha temprana del inicio de la brotación y el año 1976 por un comienzo significativamente tardío. Con respecto al comienzo en un nivel fuerte de masividad, también se aprecian diferencias significativas entre algunos años.

Es interesante señalar que no existe plena coincidencia con el comienzo en ambos niveles de masividad, es decir, que los años en que el comienzo a un nivel medio fue más temprano, no siempre coincidió con el comienzo a un nivel fuerte de masividad temprana y viceversa. Esto significa que el ritmo de entrada en actividad vegetativa de las yemas fue diferente y, por lo tanto, el tiempo entre las dos fechas varió de un año a otro.

Los años 1972 y 1976, que fueron los años de comienzo más tardío, se caracterizan por una rápida entrada de las yemas en actividad vegetativa.

Los años 1973 y 1974 que comenzaron en las mismas fechas en el nivel medio, se diferencian por el ritmo de

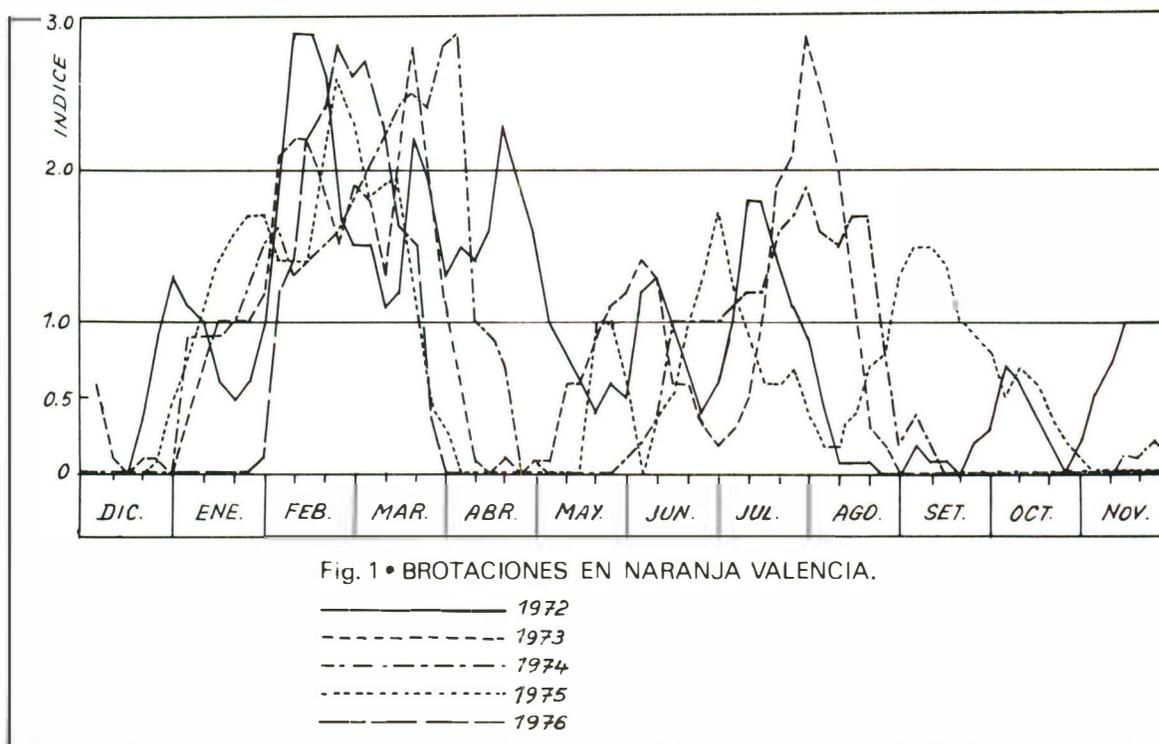


TABLA 1 - Fechas del comienzo de la primera brotación en los niveles de masividad medio, fuerte y final.

año	comienzo del nivel medio (ind. 1,0)	comienzo del nivel fuerte (ind. 2,0)	final
1972	31 en bc	4 feb. ab	10 may.
1973	20 en. ab	4 feb. a	5 ab.
1974	20 en. ab	4 mar. d	15 ab.
1975	10 en. ab	20 feb. c	25 mar.
1976	4 feb. c	14 feb. bc	25 mar.

(significación 95 %).

entrada en actividad de las yemas, y por eso el comienzo a un nivel fuerte es más temprano en 1973 que en 1974.

Otra característica que se observa durante el período analizado es que la actividad vegetativa ocurre en forma de oleadas que se suceden en un corto plazo de tiempo, y se superponen una con otra, es decir, cierto número de yemas entran en actividad vegetativa después y antes de que los brotes de las primeras yemas hayan terminado el crecimiento en su totalidad, un nuevo número de yemas entran en actividad y así sucesivamente hasta que por fin termina el período de actividad vegetativa; esta característica es la causa por la cual podemos observar en una fecha dada brotes en diferentes fases de crecimiento; unos que comienzan el crecimiento y otros que lo finalizan. En la curva que muestra la actividad vegetativa, esta característica del crecimiento se refleja en los diferentes picos observados.

Como se puede apreciar, el número de picos, la fecha en que ocurren y la masividad, varían notablemente de un año a otro, por lo que parece ser una particularidad de cada año en cuestión y no una característica de la especie o el cultivar.

La primera brotación generalmente ocurre a partir de la segunda década de enero y finaliza en el mes de abril. En las regiones con clima subtropical el primer período de actividad vegetativa comienza más tarde: Webber (1943) reportó que

en California se inicia temprano en primavera (alrededor de finales de febrero o principios de marzo); mientras que González-Sicilia (1968) reporta para la zona de Levante, España, que la primera brotación tiene lugar a fines de invierno o principios de primavera. En Marruecos, según 'Les agrumes au Maroc' (1968), han observado la primera brotación al comenzar la primavera. En otras regiones subtropicales, en diferentes especies, el comienzo del primer período de actividad vegetativa, lo han registrado en marzo o principios de abril inclusive; Surguladze (1972) y Limón de la Oliva y col. (1972); y, generalmente, termina en el mes de mayo.

Segundo período de actividad vegetativa masiva o segunda brotación.

La segunda brotación se caracterizó porque en algunos años el comienzo de la actividad vegetativa no se observó en todos los grupos de árboles en la misma fecha sino que varió notablemente entre los grupos, y se advirtió una variación total y el error más alto en comparación con el comienzo de la primera brotación.

En la tabla 2 se exponen las fechas de comienzo del período de actividad vegetativa en los diferentes grupos.

TABLA 2 - Comienzo de la segunda brotación en los diferentes grupos de árboles.

	grupo de árboles					comienzo en la mayoría de los árboles
	1.	2.	3.	4.	5.	
masividad media						
1972	4 jul.	24 jul.	4 jun.	4 jun.	4 jun.	4 jun.
1973	24 may.	14 jul.	20 may.	20 may.	20 may	20 may.
1974	14 jul.	20 jun.	10 jul.	30 jun.	10 jul.	10 jul.
1975	24 jun.	10 jun.	20 jun.	20 jun.	23 jul.	20 jun.
masividad fuerte						
1972	10 jul.		10 jun.	10 jun.	10 jun.	10 jul.
1973	30 jul.	20 jul.	20 jul.	20 jul.	20 jul.	20 jul.
1974	30 jul.	20 jul.	10 ag.	15 ag.	15 ag.	10 ag.
1975						

De acuerdo con las fechas señaladas en la tabla, existe una gran variabilidad en el comienzo de la segunda brotación.

El comienzo más temprano se registró en 1973 y el más tardío en 1974, con una diferencia de 5 décadas entre las fechas en que se observaron la mayoría de los árboles en actividad.

En cuanto a la actividad vegetativa en un nivel de masividad fuerte se aprecia que en 1975 no se alcanzó ese nivel y en 1972 no se logró en un grupo de árboles, por tal motivo la curva no llega al índice 2,0 en este período. En 1974 la curva tampoco llega al índice 2,0 lo cual se explica por la variación tan grande encontrada en las fechas de comienzo en este nivel entre los árboles.

El final de la segunda brotación se expone en la tabla 3.

TABLA 3 - Fecha final de la segunda brotación en la mayoría de los árboles.

año	final de la actividad vegetativa masiva
1972	31 jul.
1973	20 ag.
1974	24 ag.
1975	14 jul.

En los 4 años examinados el final de la segunda brotación generalmente tiene lugar a finales de julio-agosto. En el año 1975, a diferencia del resto, la actividad vegetativa de verano terminó más temprano; este año, como veremos más adelante, se caracterizó por una pobre actividad vegetativa de verano, la que se desplaza hacia el mes de septiembre.

La segunda brotación, al igual que la primera también se caracteriza porque las yemas entran en actividad en varias oleadas, pero en este período las oleadas aparecen más espaciadas unas de otras y a menudo entre dos oleadas la actividad vegetativa por su masividad descende a un nivel débil; esto se observó en 1972 y 1973.

Período de actividad vegetativa débil.

Mchedlidze (1967) plantea que entre los períodos de actividad vegetativa se aprecia la presencia de períodos de reposo o pequeñas oleadas de crecimiento, más o menos

expresivas.

De acuerdo con las observaciones realizadas entre las dos brotaciones se hallaron dos períodos en que la actividad vegetativa se mantuvo en un nivel débil de masividad y, en algunos años, prácticamente fue nula.

El primer período de actividad vegetativa débil se observó entre la primera y la segunda brotación del mismo año. En la tabla 4 se expresan las fechas de comienzo y final, las cuales coinciden con la fecha final de la primera brotación y fecha de comienzo de la segunda.

Como podemos ver en la tabla el comienzo del primer período de actividad vegetativa débil fue muy variable de un año a otro, así como el final, el cual fue muy variable entre los grupos de árboles en un mismo año; se obtuvo un error alto y, por tal razón, no aparecen diferencias entre los años 1972, 1974 y 1975.

La duración del primer período de actividad vegetativa débil se expone en la tabla siguiente:

TABLA 5 - Duración del primer período de actividad vegetativa débil.

año	duración (déc.)
1972	4,0 b
1973	4,5 b
1974	7,0 a
1975	8,5 a
ES \bar{x}	0,342*

* En décadas

Los datos nos muestran que el período de actividad vegetativa débil observado entre la primera y la segunda brotación fue más corto en 1972 y 1974 que en los años 1974 y 1975.

Período de actividad vegetativa débil de otoño o brotación de otoño.

Después de terminada la segunda brotación (brotación de verano) lo cual sucede a fines de julio o principios de agosto, se observa un período de actividad vegetativa que se caracteriza por su débil masividad y que abarca el final de agosto,

TABLA 4 - Fecha de comienzo y final del primer período de actividad vegetativa débil.

año	fecha de comienzo	fecha final
1972	19 may. c	5 jun. b
1973	5 abr. a	20 may. a
1974	14 abr. b	10 jul. b
1975	25 mar. d	20 jun. b

TABLA 6 - Actividad vegetativa durante los meses de otoño (índice $\geq 0,5$)

año	Sep.	Oct.	Nov.	Total
1972	0,6 ab	1,2 b	2,9 a	4,7 a
1973	0,0 d	0,0 d	0,0 d	0,0 d
1974	0,3 cd	0,0 d	0,3 cd	0,6 b
1975	3,0 a	1,0 bc	0,0 d	4,0 a
ES \bar{x}		0,388*		1,42 *

los meses de otoño, diciembre y parte de enero ; a este período le hemos llamado brotación de otoño y su característica principal como habíamos dicho, es que casi nunca sobrepasa el nivel débil de masividad.

En la tabla 6 se expresa el tiempo (en décadas) en que la actividad vegetativa se mantuvo con índice 0,5 en los distintos meses de otoño.

Como se muestra en la tabla los años 1972 y 1975 se caracterizaron por una actividad vegetativa relativamente importante en los meses de otoño, comparados con los años restantes. Durante 1974 se observó muy poca actividad y en 1973, fue prácticamente nula.

Es de notar que en los años donde la actividad vegetativa de otoño es más importante, la segunda brotación terminó más temprano y la duración de ésta, como veremos más adelante, fue significativamente más pequeña y también de menor masividad.

En cuanto a los meses de mayor actividad vegetativa se aprecian variaciones ; así en 1972, el mes de mayor actividad vegetativa fue noviembre, pero en 1975 fue setiembre y no existieron diferencias significativas en los restantes meses de cada año.

Hay que señalar que este período se diferencia del primer período de actividad vegetativa débil, por su naturaleza ; el primero es un período de tránsito entre dos brotaciones masivas ; mientras el segundo se caracteriza, en primer lugar, por un período más largo (compara la duración del primero de 4 - 8,5 décadas, con la del segundo que abarca más de 4 meses) ; ya que durante este tiempo se observan

oleadas de brotes, que en algunos años como 1972 y 1975, llegan a ser importantes. Estas oleadas de brotes pueden compensar la brotación de verano, cuando esta no llega a alcanzar una fuerte masividad, como ocurrió en 1975.

Comparación entre las brotaciones.

La comparación entre las distintas brotaciones se realizó al tomar diferentes parámetros, como la duración en diferentes niveles de masividad, índice máximo, índice al comienzo y las características de los brotes.

Según la duración del período en diferentes niveles de actividad, se observaron diferencias significativas entre los años y las brotaciones de un mismo año, y los resultados se exponen en la tabla 7.

La brotación en un nivel medio de masividad generalmente tiene mayor duración en la primera brotación que en la segunda, menos en 1973 en que no hubo diferencia significativa. En un nivel de masividad fuerte la primera brotación también sobresale por su duración y se observan asimismo algunas diferencias entre los años, tanto en la primera como en la segunda brotación ; se destaca el año 1975 por tener la duración más corta en la primera brotación y no alcanzar el nivel fuerte de masividad en la segunda.

Índice máximo.

El índice máximo también nos permite comparar el grado de masividad de las distintas brotaciones.

En la tabla 8 se expresan los índices máximos en las dos brotaciones masivas y en la actividad de otoño.

TABLA 7 - Duración de las brotaciones (en décadas).

año	Nivel medio		Nivel	Fuerte
	1. brot.	2 brot.	1 brot.	2 brot.
1972	10,0 a	4,0 a	3,5 a	1,0 c
1973	7,0 bc	6,0 cd	4,0 a	2,0 b
1974	9,0 ab	5,0 de	3,0 ab	1,0 c
1975	7,0 bc	2,5 f	2,0 b	0,0 d
ES \bar{x}	0,362 *		0,369 *	

TABLA 8 - Índice máximo en las distintas brotaciones.

año	1. brotación	2. brotación	brotación de otoño
1972	3,0 a	2,1 b	1,1 d
1973	2,8 a	2,9 a	0,0 f
1974	2,9 a	2,2 b	0,5 e
1975	2,6 a	1,7 c	1,6 c
ES \bar{x}	0,036 *		

Según los datos de la tabla la primera brotación alcanzó un índice máximo mayor que las restantes, excepto en 1973 en que fueron iguales la primera y la segunda.

En la segunda brotación fue significativamente mayor que en la tercera excepto en 1975 en que fueron iguales.

Índice al comienzo de las brotaciones.

El índice al comienzo de las brotaciones nos señala el grado de masividad al comenzar la actividad vegetativa ; si el índice es bajo nos muestra que hubo un comienzo gradual ; al contrario, si este es alto significa que el comienzo de la actividad vegetativa se produce de forma explosiva. Mientras más explosivas sean las brotaciones en su comienzo, más uniformes serán los brotes. Los datos de estos parámetros se expresan en la siguiente tabla.

TABLA 9 - Índice al comienzo de las brotaciones

año	1. brotación	2. brotación
1972	1,6 a	1,4 a
1973	1,0 b	1,1 b
1974	1,0 b	1,0 b
1975	1,2 b	1,0 b
ES \bar{x}	0,056 *	

Según los datos no hubo diferencias significativas entre las dos brotaciones de un mismo año. En el año 1972, el comienzo de las brotaciones se caracterizó por el mayor índice, en comparación con los años restantes, que se comportaron de forma igual por este carácter.

Características de los brotes.

La diferencia más notable que puede observarse entre las dos brotaciones masivas es la característica de los brotes.

En la primera brotación predominan los brotes reproductivos, o sea, aquellos sobre los cuales, en las axilas de las hojas, se forman y desarrollan las flores y posteriormente los frutos. Estos brotes, por la relación de flores/hojas pueden ser de diferentes tipos :

- 1) Brotes con una sola flor terminal.
- 2) Brotes con más hojas que flores.
- 3) Brotes con más flores que hojas (a veces las hojas aparecen nada más que en forma rudimentaria).

En la segunda brotación predominan los brotes vegetativos ; podemos decir que los brotes reproductivos aparecen sólo ocasionalmente. Los brotes que aparecen durante la actividad vegetativa de otoño, también son vegetativos y se observa una gran cantidad de estos que salen de ramas viejas, producto del arqueamiento natural que se produce por el peso de los frutos.

Teniendo en cuenta estas características de los brotes en las dos brotaciones masivas podemos denominar a la primera reproductiva y a la segunda, vegetativa.

Floración.

Como habíamos expresado anteriormente, los brotes reproductivos se observan durante la primera brotación; por lo tanto, la floración coincide en el tiempo con esta brotación.

TABLA 10 - Fecha del comienzo de la floración.

año	comenzio (nivel débil) (ind. $\geq 0,5$)	comenzio (nivel medio) (ind. $\geq 1,0$)
1972	25 feb. ab	1 mar. b
1973	28 feb. b	9 mar. c
1974	19 mar. c	23 mar. d
1975	14 feb. a	24 feb. ab
1976	20 feb. ab	22 feb. a

TABLA 11 - Fecha de floración plena y tiempo desde las primeras flores hasta ésta.

año	fecha de floración plena	tiempo desde las primeras flores y flor plena (días)
1972	4 mar. ab	12
1973	11 mar. b	26
1974	26 mar. c	13
1975	2 mar. a	22
1976	10 mar. ab	17

El comienzo de la floración a un nivel débil de masividad se consideró cuando el índice promedio en cada grupo de árboles fue de 0,5 o más ; al alcanzar este índice se encuentran flores en la mitad de los árboles en observación. El comienzo a un nivel medio se registró cuando el índice fue de 1,0 o más. En la tabla 10 se exponen las fechas del comienzo de la floración.

El comienzo de la floración a un nivel débil (índice 0,5) fue prácticamente igual en los años 1972, 1975 y 1976 ; se destaca el año 1974 por un comienzo de la floración significativamente más tardío.

El comienzo de la floración en un nivel medio de masividad fue prácticamente igual en los años 1975 y 1976. En 1974 el comienzo a este nivel también fue significativamente más tardío.

Hay que señalar que en 1972 se observó un pequeño período de floración desde el 4 al 24 de enero, separado

nítidamente del período principal. Este pequeño período de floración alcanzó un índice máximo de 0,6 en dos grupos de árboles. También en 1974, en dos grupos de árboles, se observó un pequeño período antes del periodo principal entre el 10 y 24 de febrero con un índice máximo de 0,5 en un grupo (ver figura 2).

Como muestran los datos de la tabla 11, hubo diferencia significativa en la fecha de floración plena entre los años, y se destaca 1974 por la floración tardía.

El tiempo transcurrido entre la aparición de las primeras flores hasta la fecha de la floración plena, observamos que fue muy variable, desde un mínimo de 12 días hasta un máximo de 26, y según este parámetro podemos afirmar que los años 1973 y 1975, presentaron una floración más dilatada que el resto de los años observados.

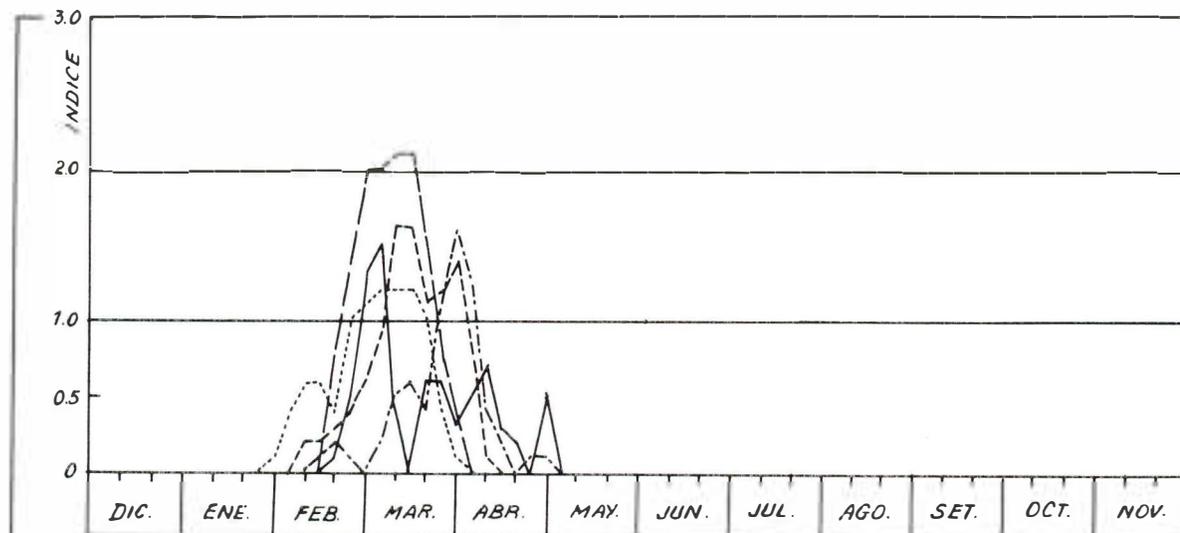


Fig. 2 • FLORACIÓN EN NARANJA VALENCIA.

- 1972
- 1973
- - - - - 1974
- 1975
- · — · — 1976

Duración de la floración.

El tiempo de duración de la floración se expone en la tabla siguiente:

TABLA 12 - Duración de la floración

año	duración nivel débil (déc.)	duración nivel medio (déc.)
1972	1,7 b	0,9 c
1973	4,2 a	2,9 ab
1974	2,1 b	1,4 c
1975	4,2 a	2,5 b
1976	3,8 a	3,6 a
ES \bar{x}	1,13*	1,20*

Por el tiempo de duración en un nivel de masividad débil las floraciones de 1973, 1975 y 1976 fueron significativamente más duraderas que las de 1972 y 1974.

En un nivel medio de masividad, las floraciones más duraderas fueron las de 1973 y 1976, luego sigue la de 1975 y por último, las más cortas fueron las de 1972 y 1974.

La duración de las floraciones a un nivel fuerte de masividad no se comparó, pues sólo en 1976 la floración alcanzó este nivel.

La masividad de las floraciones se confrontó al tomar el índice al comienzo de la floración y el índice máximo (tabla 13).

Según el índice al comienzo de la floración no hubo diferencias significativas en los distintos años. Por el índice máximo las floraciones difieren de un año a otro, así observamos que la floración de 1976 alcanzó el índice más alto y, por lo tanto, fue la más masiva del período estudiado.

Maduración de los frutos.

Para juzgar la madurez de los frutos tomaremos como mínimo un índice E/A de 8,0, o sea, que bajo ese índice de madurez consideramos que los frutos pueden comenzar a recolectarse. El óptimo de madurez lo consideramos entre los índices 8,0 y 12,0.

De acuerdo con nuestras observaciones en los cuatro años

TABLA 13 - Índice al comienzo e índice máximo de las floraciones.

año	índice al comienzo	índice máximo
1972	0,7	1,6 c
1973	0,7	1,8 bc
1974	1,0	1,9 b
1975	0,7	1,4 c
1976	0,8	2,4 a
ES \bar{x}	0,056*	0,042*

analizados, los frutos de Valencia alcanzaron un índice de madurez superior o casi igual a 8,0 en el mes de diciembre. En la tabla 14 se expresan estos datos.

Como podemos observar por los datos, los frutos de la naranja Valencia en el mes de diciembre están aptos para la recolección, pues han alcanzado un grado de madurez óptimo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los datos de las observaciones fenológicas realizadas podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- La naranja Valencia presenta dos brotaciones masivas en el año; la primera tiene lugar desde enero hasta abril, y la segunda en los meses de verano: junio, julio y agosto. Por lo general, la primera es mayor que la segunda.
- Entre las dos brotaciones masivas se observa un período de brotación débil; y a partir de agosto (mes en que finaliza la segunda brotación) hasta enero (mes de comienzo de la primera brotación) se aprecia un período de brotación débil, que presenta características particulares en comparación con el primero. Durante este período pueden ocurrir oleadas de crecimiento de brotes vegetativos, pero generalmente no sobrepasan el nivel débil de masividad.
- La floración tiene lugar entre el 15 de febrero y fines de marzo. La fecha de floración plena en línea general ocurre durante la primera quincena de marzo, aunque en 1974 fue más tardía. La floración se produce sobre los brotes florígenos de la primera brotación.

TABLA 14 - Fecha de floración plena y madurez, en diciembre, de los frutos de naranja Valencia.

año	fecha floración plena	madurez día	en dic. ind. E/A
1972	4 mar.	22	9,6 \pm 0,6
1973	11 mar.	13	9,4 \pm 0,2
1974	26 mar.	27	7,8 \pm 0,3
1975	3 mar.	17	8,8 \pm 0,8

La naranja Valencia alcanza una madurez óptima en diciembre.

En línea general se puede observar que la sucesión de las brotaciones, los períodos de actividad vegetativa débil, la floración y la maduración mantienen una regularidad de un

año a otro ; al mismo tiempo, existen diferencias entre los años en cuanto a las fechas de aparición de las brotaciones, floración, etc., la duración de las brotaciones, los períodos de actividad vegetativa débil, floración, etc., estas diferencias pueden ser el efecto de las variaciones climáticas y fitotécnicas que ocurren de un año a otro.

BIBLIOGRAFIA

- FONT QUER (P.). 1968.
Diccionario de Botánica.
La Habana, Edición Revolucionaria.
- FRÓMETA (M.E.). 1977.
Nuevo método de observaciones aplicado al estudio de los cítricos.
V Reunión Nacional de Investigaciones de Cítricos y Frutales.
- GONZÁLEZ-SICILIA (E.). 1968.
El cultivo de los agrios.
La Habana, Edición Revolucionaria, p. 339-354.
- Institut national de la Recherche agronomique (1968).
Les agrumes au Maroc.
Rabat, p. 59-78.
- LIMÓN DE LA OLIVA (F.) et al. 1972.
Trabajos fenológicos en agrios. 1971.
Boletín Informativo de plagas, nº 97.
- MICHELIDZE (M.S.). 1967.
Dinamika rosta pobe gov i Kornei limona v godovom tsikle razvitia.
Subtropicheskie Kulturi, 2, 66-69.
- SURGULADZE (V.). 1972.
Particularidades biológicas de los órganos vegetativos de los mandarinos jóvenes de maduración temprana en diferentes condiciones ecológicas de Georgia occidental.
Subtropicheskie Kulturi, 6, 82-86 (traducido del ruso).
- WEBBER (H.J.). 1943.
Plant characteristics and climatology.
En : *The Citrus Industry, Berkeley and Los Angeles, Un. of California Press, p. 56-69.*

