

FENOLOGIA EN NARANJAS DE LA ZONA CENTRAL DE VENEZUELA

Mercedes de AZKUE¹, Enio SOTO², Luis AVILAN²

Introducción

Para revelar las exigencias y tolerancias meteorológicas de los cultivos agrícolas se utiliza diferentes métodos de trabajo según la especie estudiada, fundamentalmente, la observación de los hechos y procesos fenológicos (fases) y fenométricos (crecimiento y rendimiento) del cultivo, y la observación simultánea del complejo meteorológico actuante (VILLALPANDO Y RUIZ, 1993; AZKUE, 2000). Esta doble observación repetida varios años y/o en varios lugares provee información suficiente para conocer las exigencias bioclimáticas del cultivo (DAMARIO Y PASCALE, 2001). En cítricos el conocimiento de las fase fenológicas relacionadas con el clima permitirá la regionalización de sus cultivares, ayudar en el mejoramiento del manejo y practicas agronómicas. No es frecuente encontrar estudios fenológicos regionales en condiciones agroclimáticas diferentes. En Venezuela se presentan zonas con condiciones hídricas y térmicas que pueden producir stress en estos cultivos dando como resultado variación en la floración, crecimiento y maduración irregular de los frutos. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la fenología de tres cultivares de cítricos en condiciones tropicales.

Materiales y métodos

Se realizó durante julio 1999 y diciembre de 2002, en el Banco de Germoplasma del Centro Nacional de Investigaciones Agrícolas (CENIAP-INIA), localizado en la región centro-norte de Venezuela, Maracay, Edo. Aragua (10°LN 67°LO), situada a 450 m.s.n.m. Los cultivares estudiados fueron: los naranjos Criollo-Montero, que es una selección de "Valencia" realizada en la Finca Montero de los Valles Altos de Carabobo y Caracara una mutación de la "Washington Navel", caracterizada por presentar un endocarpo y madera de color rojo (MONTEVERDE, et al. 2000) ambos sobre el patron Carrizo (*Poncirus trifoliata* Raf x *C. Sinensis*, L. Osbeck); y la lima Persa o Tahiti, sobre el patron Volkameriana (*Citrus volkameriana* Tan x Pasq). Fueron seleccionadas tres individuos en libre crecimiento por cultivar de 18 años de edad distribuidos aleatoriamente en el campo, donde se estudiaron los eventos fenológicos de brotación, floración y fructificación. La copa de los árboles se dividió en cuatro cuadrantes imaginarios a los cuales se les asignó un máximo de 25% en caso de que estuviera expresado la fase fenologica (FOURNIER, 1974). La intensidad de cada fase y el calculo de los grados días acumulados se cuantifico según OMETTO (1981) asumiendo en todos los casos la presencia del 10% de la fase; la temperatura basal considera fue de 12°C (AUBERT, 1976). Datos de precipitación (Pp), evaporación, temperatura del aire, radiación global (RG), fotoperíodo e insolación se obtuvieron de la

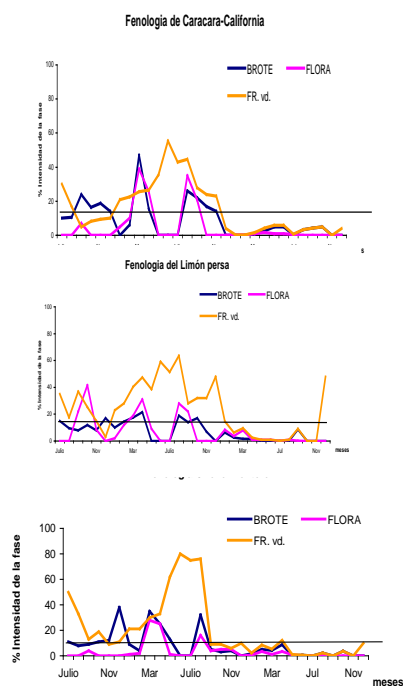
Estación Meteorológica del CENIAP, ubicada a 300 m del lugar de trabajo. Se calculo la amplitud térmica diaria (AT), y la evapotranspiración como $Eva \times 0.8 = ETO$

Resultados y discusión

El crecimiento vegetativo en Criollo-Montero indica la ocurrencia de tres flujos de brotación de duración e intensidad variable (Cuadro 1). El primero de sesenta días y de mayor intensidad (38%) entre noviembre y diciembre; el segundo Figura 1 Fenología de Criollo-Montero, Caracara-California y Limón persa después de un reposo de dos meses (enero-febrero) de mayor duración (tres meses) y de menor intensidad en relación al primer flujo de 35%. La tercera brotación se produjo después de un reposo de dos meses, como en los anteriores, y ocurre en agosto, caracterizado por su menor duración (1 mes) e intensidad (32%).

Las observaciones fenológicas concuerdan con las realizadas por BAUTISTA et al. (1991) en el cultivar Valencia sobre el mismo patrón Carrizo en los Valles Altos de Carabobo, en relación al numero de flujos vegetativos, pero difiere en relación a duración de los periodos de reposo. En el estudio los lapsos de los reposos fueron de 60 días, en contra posición a los 31,5 días promedio, establecidos por BAUTISTA et al. (1991). Según MENDEL (1969) los periodos de reposo entre flujos de crecimiento, parecen estar regulados por factores fisiológicos como climáticos, en especial la temperatura, la humedad y el régimen hídrico. Dos floraciones ocurrieron durante el lapso de las observaciones con similar duración (2 meses) pero de intensidad variable; la primera durante marzo - abril y la segunda durante agosto-septiembre.

Las observaciones fenológicas realizadas muestran



¹ INIA-CENIAP- Agroclimatología Apt. 4846, e-mail: mazkue@inia.gov.ve

² INIA-CENIAP Frutales e-mail: esoto@inia.gov.ve Apt. 4653 Maracay 2101. Venezuela.

en todos los casos dos periodos de brotación y un tercero para Limón persa (Tabla 1). Criollo-Montero y Caracara-California presentaron sus máximas intensidades de brotación en época de sequía, con duración de dos a cuatro meses, mientras que Limón persa presentó esta fase a la entrada de lluvias y en plena época de lluvia, con valores entre dos y cinco meses. Entre la segunda y tercera brotación de criollo-montero y caracara-california se observó un periodo de rápido crecimiento del fruto. Después de esta última brotación, los tres cultivares pasan a un periodo de actividad vegetativo bajo coincidiendo con lo reportado por FROMETA et al 1979.

La brotación presentada por los tres cultivares en época de lluvia coincide con el comienzo del crecimiento reproductivo, el cual ocurre luego que los cultivares mostraron un periodo de reposo en los meses de mayo y junio.

El crecimiento reproductivo (Tabla 1) se inicia en los tres cultivares entre febrero y marzo como lo reportado por FROMETA 1980 (considerando 6 meses antes del comienzo de las evaluaciones), la máxima intensidad de floración se presentó entre marzo y abril con 39% para Caracara-California y 28% para Criollo-Montero y Lima persa. La fase de fructificación comenzó en diciembre alcanzando su máxima intensidad entre mayo y junio con valores de 80% para Criollo-Montero y 60% para Caracara-California y Limón persa. La duración de esta fase fue para Criollo-Montero de 9 meses, mientras que para Caracara-california y Limón persa fue de 11 meses (Figura1).

Tabla 1. Fecha de ocurrencia de las fases de brotación y floración para los cultivares Criollo-Montero, Caracara-California y Limón persa

	Brotación			Floración		
	1er	2da	3ra	1er	2da	
Criollo-Montero	nov-dic	mar-may	agosto	mar-abr	ago-sep	
maxima	2 m	3 m	1m	2 m	2 m	
intens %	38	35	32	28	16	
Caracara California	mar-abri	ago-nov		mar-abr	ago-sep	
maxima	2m	4m		1 m	2 m	
intens %	47	26		39	35	
Limon persa	nov-abri	ago-oct		mar-abr	ago-oct	
maxima %	5m	2m		1 m	3m	
intens	22	19		28	28	
		m= meses				

Conclusiones

Las etapas fenológicas observadas en este periodo fueron:

A- Crecimiento vegetativo o brotación: 1era Marzo-abril-mayo, 2do Agosto-October.

B- Crecimiento Reproductivo o floración: 1ero marzo-abril, 2do Agosto-October

C- Reposo: Junio-Julio

El cv Caracara-California indujo valores de intensidad de la fase vegetativa ligeramente mas altos y de menor duración que los cv Criollo Montero y Limón persa, excepto para frutos verdes.

Referências bibliográficas

AUBERT, B. 1976. Posaibilities productions de mangues greffes a la Reunion Fruits 30(7-8):447-479.

AZKUE, M. 2000. La Fenologia como herramienta en la agroclimatología. (en linea)

Maracay, Vzla. 2000. Disponible en <http://www.ceniap.gov.ve>

FOURNIER, L.1974. Un método cualitativo para la medición de características fenologicas en árboles. Turrialba 24(4):422-423.

FROMETA, M. E., D. GARCIA. 1980. Etapas fenologicas en las naranjas tempranas *Citrus sinensis* Agrotecnia de Cuba 12 (2)

FROMETA, M. E., M. ALVAREZ Y E. HOWELL. 1979. Fenologia en cítricos III. Naranja "Navel" *Citrus sinensis* Osbeck. Agrotecnia de Cuba 11 (2)

OMETTO, J. 1981. Bioclimatología vegetal. Sao Paulo, Brasil. Editora Agronomica Ceres. 425p.

VILLALPANDO J. F. Y J. A. RUIZ, 1993. Observaciones agrometeorológicas y su uso en la agricultura. Ed. Limusa, S.A. Mexico, D.F.134 p.