

Manejo racional de plantaciones de guayaba

Anicia Pardo y Moisés Pérez (1)

(1)Grupo de Difusión Tecnológica de Cítricos y Frutales

Resumen

En el guayabo la brotación reproductiva y la vegetativa se manifiestan durante todo el año, por esto siempre hay presencia de hojas jóvenes, órganos reproductores y frutos, lo que trae como consecuencia la necesidad de realizar muchas actividades manuales, que incurren en mayores gastos de productos para el control sanitario e incremento de los costos de producción. Como solución a los problemas antes señalados se probaron dos técnicas de control de la brotación con para compactar los momentos de fructificación y lograr mayores volúmenes de producción en determinadas épocas del año. Se demostró que la poda manual es más efectiva que la defoliación química para manejar la cosecha, que cuando esta se realiza en el mes de agosto se reducen en tres meses las necesidades de atenciones manuales al guayabo, que la poda en el mes de abril compacta las brotaciones y que en este mes y en agosto esta actividad no reduce la producción. La poda en los meses de abril y agosto aumentan las ganancias en 1900 y 1200 pesos por ha respectivamente.

Introducción

La guayaba (*Psidium guajava* Lin.) es originaria de América Tropical, especialmente entre México y Perú, es rica en vitamina C y A, posee 50% de calorías y un alto coeficiente de digestibilidad (90%). Puede consumirse como fruta fresca y en la industria se puede utilizar para producir jalea, pastas, cascots, mermeladas, jugos, compotas y néctares por lo cual, tiene una gran demanda tanto en Cuba como en el extranjero (Cañizares 1968, Mederos 1991 y Martínez 1983).

En Cuba se comenzó el cultivo organizado de la guayaba después del Triunfo de la Revolución y en los últimos años se ha promovido por tener producciones altas y precoces (IICF 1998 B) que contribuyen rápidamente al alimento de la población y la economía del productor (IICF 2000A y RELAFRUT 1999) para lo cual se han desarrollado las variedades Enana Roja EEA 18-40 y 1-23 además de una técnica de enraizamiento de esquejes que permite rápida multiplicación del cultivar (IICF 998 A).

En la Isla de la Juventud se introdujeron en 1998 las variedades de guayaba Roja Enana y se esta transfiriendo la tecnología de enraizamiento de esquejes, todo con el fin de desarrollar aceleradamente la producción de guayaba para abastecer la industria cuyas capacidades están subutilizadas después de la depresión que tuvo la citricultura al inicio de los años 90, también para el consumo en fresco, tanto por la población como por el turismo (ECJMO-IJ 2000), por lo cual es

necesario producciones continuas que permitan el abastecimiento sistemático tanto a la industria como al mercado de consumo en fresco que abarca tanto la población como una complementación de las producciones que se planifican por la vía de la Agricultura Urbana (MINAGRI 1999) como, el del turismo que tiene precios muy atractivos para la comercialización (MINAGRI 2000).

En el guayabo de forma natural la brotación reproductiva se manifiesta unida a la vegetativa durante todo el año, por esto siempre hay presencia de hojas jóvenes, botones, flores y frutos, que trae como consecuencia la necesidad de realizar muchas actividades manuales, que incurren en mayores gastos de productos para el control sanitario e incremento de los costos de producción.

Aunque las guayabas EEA 18-40 y 1-23 producen todo el año cuando se cultivan en condiciones de riego el mayor porcentaje de frutos aptos para la cosecha se obtiene en dos momentos: el primero de julio a octubre, que es el mayor y el segundo de diciembre a enero (IICF 2000 B).

Los países que son grandes productores de guayaba como México utilizan tradicionalmente métodos de escalonamiento de cosecha vinculados a manejos fitotécnicos como el stress hídrico ó calmeo, la poda y la defoliación por métodos químicos (González y col 2000), iguales procedimientos se plantean para Cuba (IICF 2000 B) a partir de la bibliografía existente y la experiencia práctica de los productores en diferentes partes del país.

En la Isla de la Juventud se desconoce el uso y el impacto de estas prácticas que son tan necesarias para obtener producciones de guayaba durante todo el año por lo cual, se plantea este trabajo de desarrollo tecnológico para comprobar la efectividad de manejos de plantación específicos para el escalonamiento de la cosecha de guayaba.

El trabajo tiene como objetivo compactar los momentos de fructificación fuerte y evitar la presencia permanente de botones y flores en la planta

Materiales y métodos

Es trabajo se realizó en una plantación comercial de guayabo (Psidium guajava Lin.) perteneciente a la Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC) "La Fruta" ubicada en la zona de La Demajagua, establecida en un marco de plantación de 2 m x 4 m en un suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado (MINAGRI, 1999).

La zona de trabajo se caracterizó con un relieve ondulado, con altura entre 25 y 30 m sobre el nivel del mar, precipitaciones en el período seco de 375 mm y en el período húmedo de 1240 mm. El período húmedo se comprende de mayo a octubre con una media por meses de 206 mm, lo que representa el 77% del agua del año. Las temperaturas oscilan entre 22 y 30⁰ C, con una media de 26⁰ C y una

variación de 8° C. La humedad relativa con una media del 80 %. La dirección de los vientos predominantes del Este, con una velocidad promedio de 13 km/h.

Se evaluarán dos técnicas agronómicas en cuatro momentos de ejecución durante el año. Se trabajó con un diseño experimental de Bloques al azar con parcelas divididas, donde la parcela mayor fue el la técnica utilizada para el control de la brotación y la parcela menor el momento de realizarla

Técnica	Momento de ejecución	Código
Defoliación química	Abril	D ABR
	Junio	D JUN
	Agosto	D AGO
	Octubre	D OCT
Poda	Abril	P ABR
	Junio	P JUN
	Agosto	P AGO
	Octubre	P OCT
Tecnología actual	Abril	T ABR
	Junio	T JUN
	Agosto	T AGO
	Octubre	T OCT

Descripción de los tratamientos

Los tratamientos se realizarán entre los días 15 y cinco 20 de cada mes

▪ Defoliación química

Se aplicará de forma foliar una solución de urea al 30 % a las plantas de las parcelas correspondientes al tratamiento Defoliación química (D). Este tratamiento se realizará una vez al año en las mismas plantas seleccionadas

▪ Poda

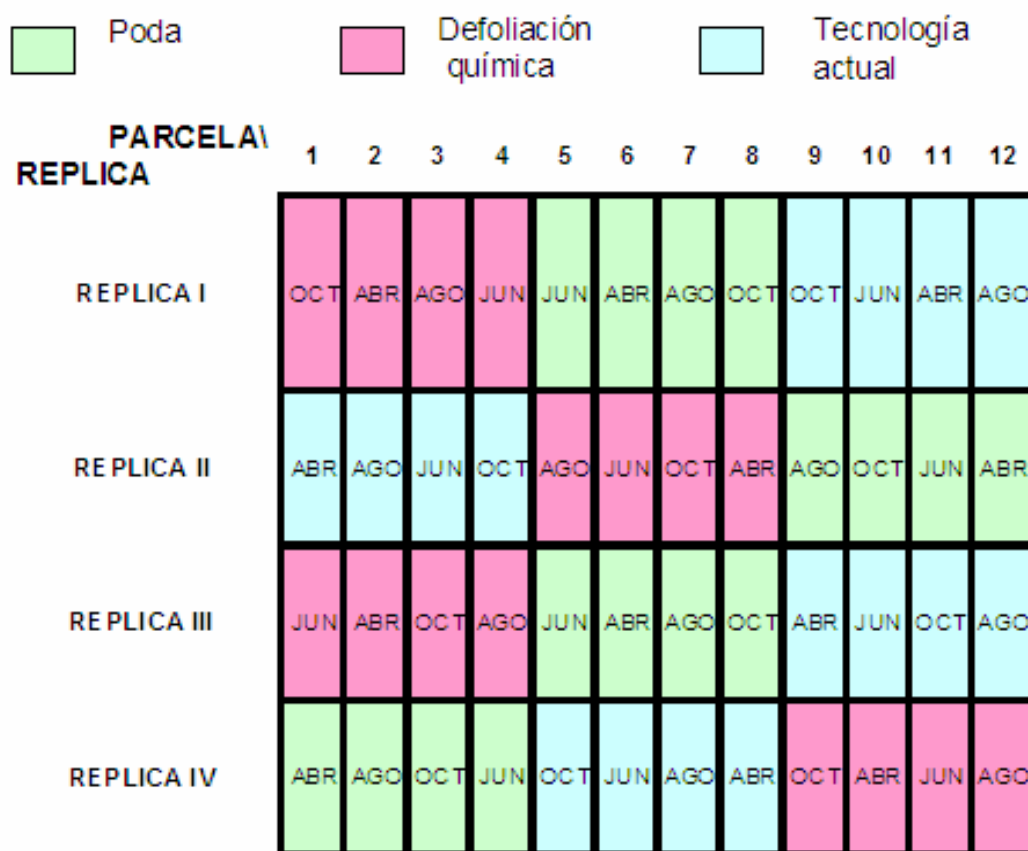
Se podarán las plantas de las parcelas correspondientes al tratamiento Poda (P). Se cortarán todas las ramas secundarias y terciarias mayores de 3 cm de diámetro y las terminales que midan un diámetro mayor de 0.8 cm. Este tratamiento se realizará una vez al año en las mismas plantas seleccionadas

▪ Tecnología actual

A las plantas de las parcelas correspondientes al testigo Tecnología actual (T).se les cortarán las ramas terminales que midan un diámetro de 0.8 a 1.5 cm, así como todas las ramas que caigan sobre ambas calles a una longitud de 1 a 1.5 metros de radio y a una altura de 1.5 a 1.8 metros. Si hubiera brotación de

vástagos verticales se realizará una segunda poda o repoda, cortándose estas ramas a 30 ó 40 cm. sobre su base. Esta poda se realizará en febrero de cada año

Descripción del diseño de campo



1.	Niveles del factor I. Tecnicas	3
2.	Niveles del factor II. Momento	4
3.	Interaccion de factores	12
4.	Réplicas	4
5.	Plantas por parcelas	10
6.	Total de parcelas	48
7.	Plantas a evaluar por parcela	3
8.	Total de plantas a evaluar	144
9.	Total de plantas	480

Evaluaciones

Las evaluaciones se realizaran en las plantas seleccionadas para ese fin en el mes de enero de cada año se marcaran tres ramas secundarias por planta a evaluar a las que se le realizarán las siguientes mediciones quincenalmente:

- Cantidad de botones

- Cantidad de flores
- Cantidad de frutos
- Cantidad de frutos maduros

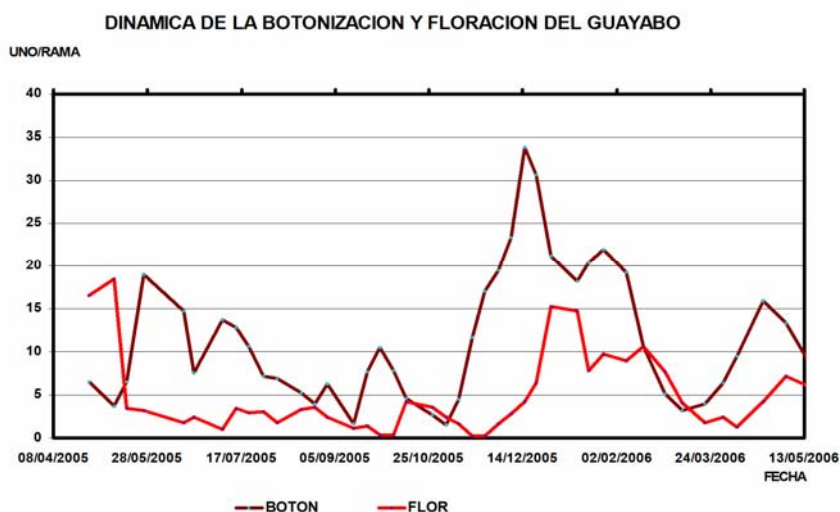
El manejo de las plagas y las enfermedades se realizará según la Guía Técnica del Cultivo elaborada por el Instituto de Investigaciones de Fruticultura Tropical

Se contó la cantidad de frutos por planta mensualmente. Se pesaron 200 frutos maduros y se promedió el peso, con este valor y la cantidad de frutos por planta se calculó la producción por planta y el rendimiento por hectárea

Con las dinámicas de fructificación se simuló la combinación de los tratamientos de poda de los meses de abril y agosto.

Resultados y discusión

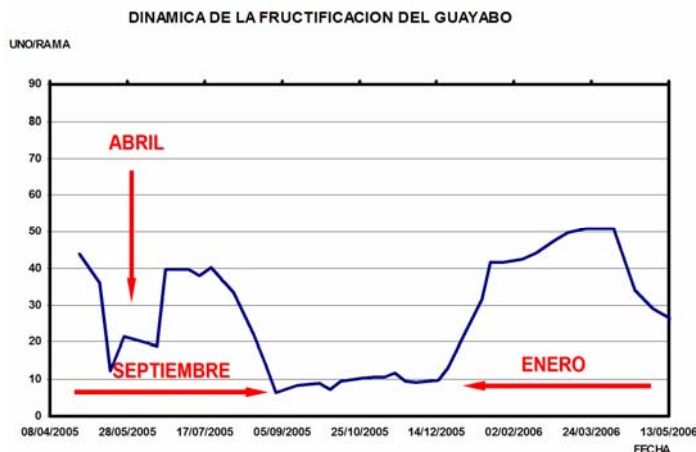
Se demostró que hay presencia permanente de botones y flores susceptibles a la



incidencia de plagas y enfermedades, también que solo existieron dos momentos de fuerte botonización entre los meses de mayo y julio (final de la primavera e inicio del verano) y entre enero y febrero (invierno), la última más fuerte y compacta por lo que se podría inferir que

los meses de menor temperatura fueron favorables para la brotación reproductiva del guayabo.

En correspondencia con el comportamiento descrito la presencia importante de frutos se concentró en dos momentos del año siendo particularmente bajo entre los meses de septiembre y diciembre, esta situación pudiera resultar particularmente perjudicial dado que estos frutos, al igual que las hojas jóvenes, los botones y

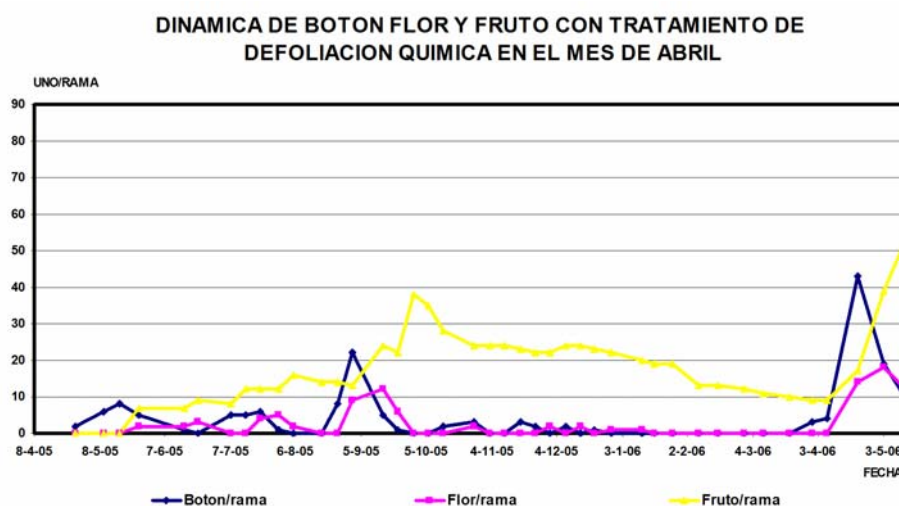


las flores serían reservorios de plagas que en condiciones favorables incidirían fuertemente en la brotación que genera la mayor cosecha y consecuentemente se requeriría elevadas cantidades de producto, maquinaria y mano de obra para controlarla.

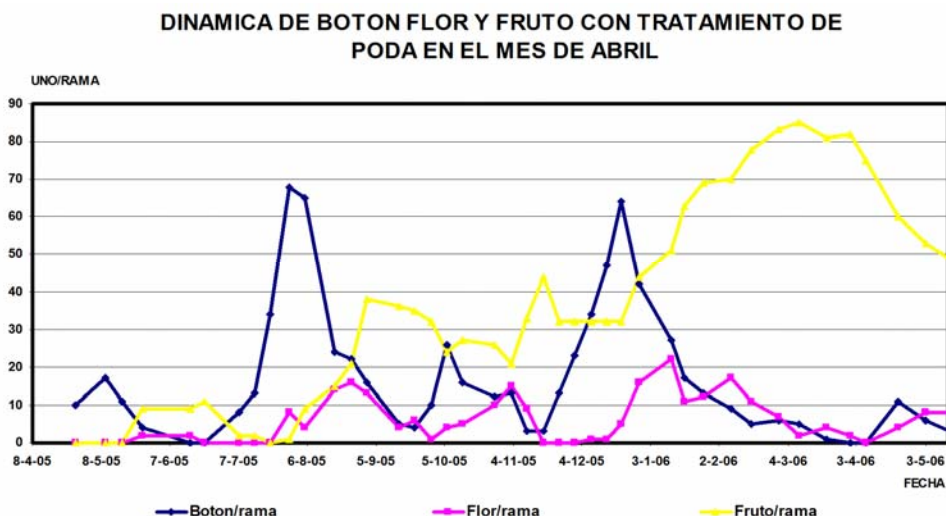
Teniendo en cuenta que en los meses de junio y octubre hubo una fuerte presencia de frutos en la planta no se consideró el análisis de esos meses para el análisis de los tratamientos porque afectarían la cosecha total anual.

La dinámica de la totalidad de los tratamientos y sus combinaciones se muestran en el compendio anexo.

La defoliación química en el mes de abril compactó la brotación reproductiva pero hay presencia de fruto durante todo el año dado que esta práctica no elimina la totalidad de los mismos

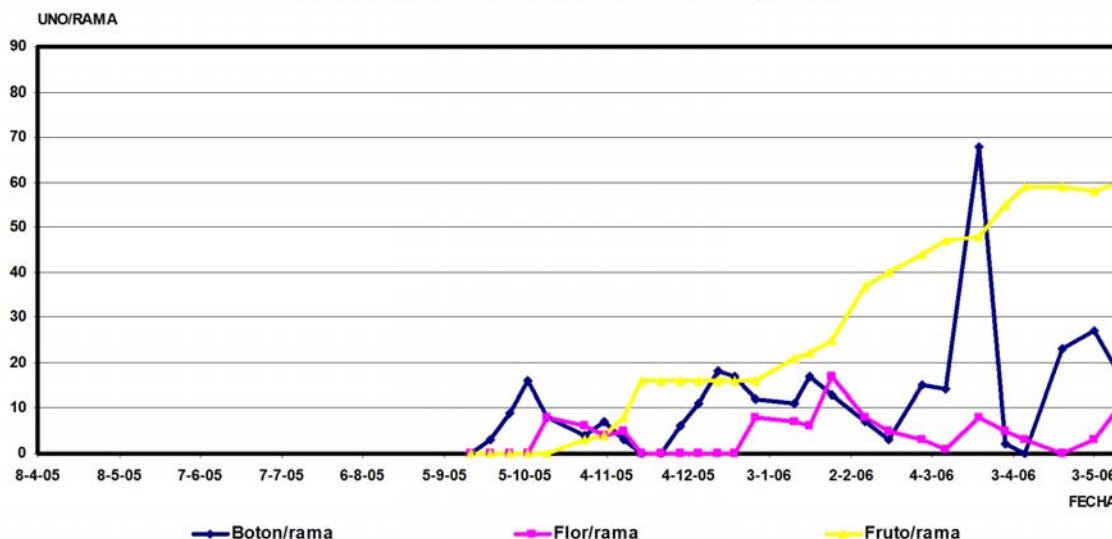


La poda en el mes de abril compactó e incrementó la brotación reproductiva, también elevó la fructificación general con altos niveles entre septiembre y enero.



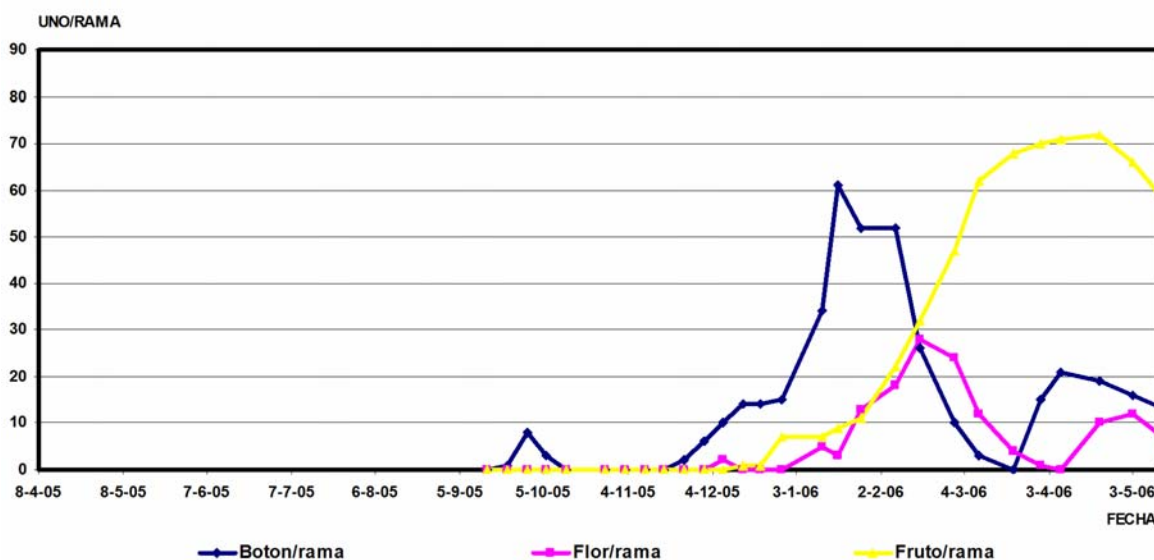
La defoliación química en el mes de agosto compactó la brotación reproductiva, pero mantuvo la presencia de fruto durante todo el año

DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE DEFOLIACION QUIMICA EN EL MES DE AGOSTO

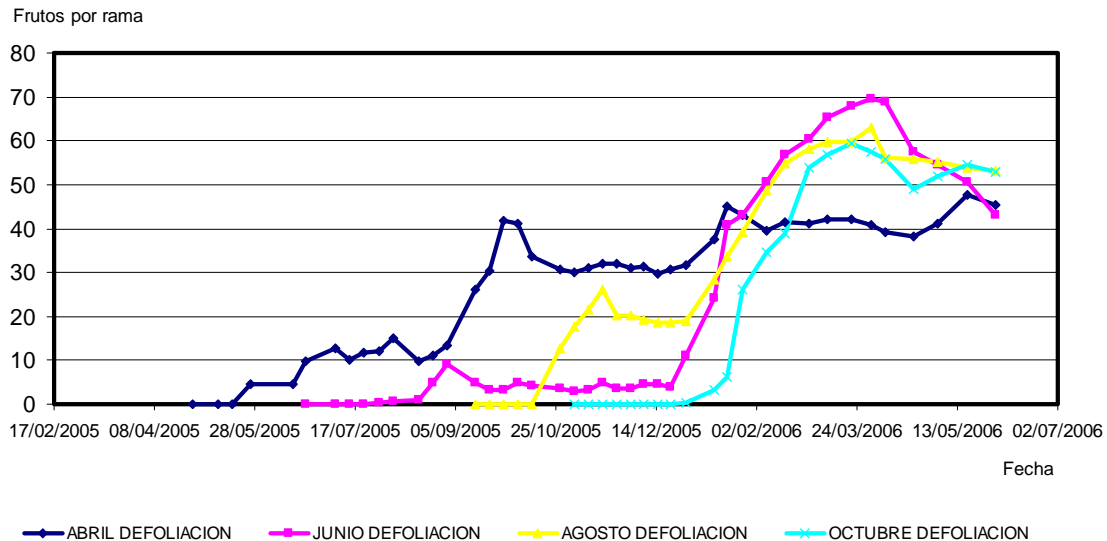


La poda en el mes de agosto compactó e incrementó la brotación reproductiva y se eleva la fructificación general

DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE PODA EN EL MES DE AGOSTO



FRUCTIFICACION CON DIFERENTES MOMENTOS DE DEFOLIACION QUIMICA



El inicio e la botonización después de los tratamientos fue en general a los 92 días y a los 195 días hubo presencia de frutos maduros, lo que mostró una duración de los procesos de botonización, floración y fructificación de 103 días, sin diferencia entre los tratamientos de defoliación química y poda, resultado que respaldaron los bajos coeficientes de variación de las cuatro variables analizadas.

UM: días después del tratamiento

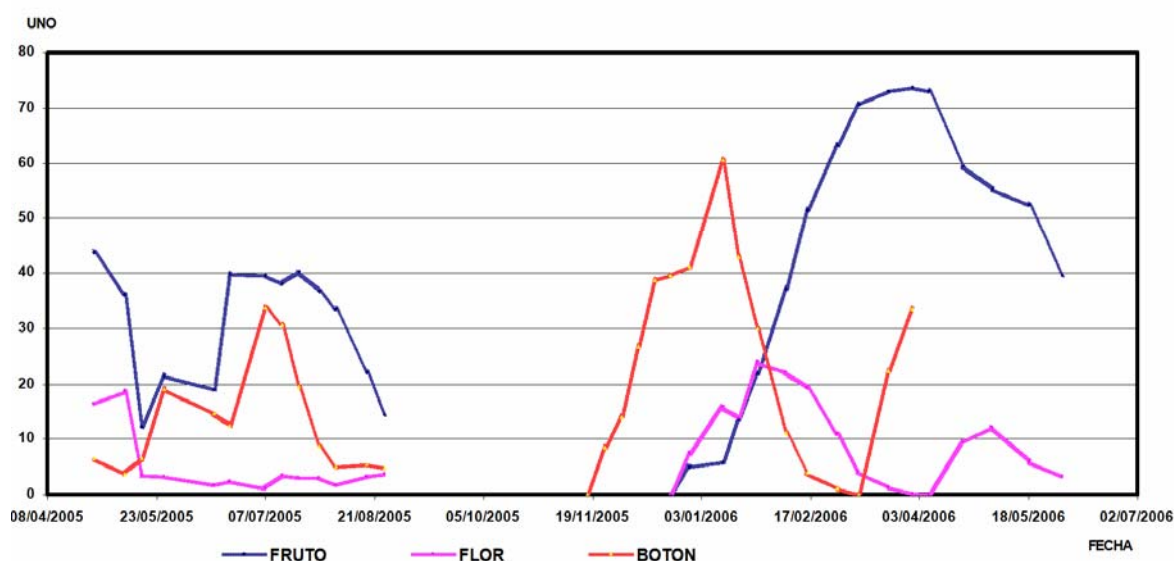
Técnica	Inicio de la Botonización	Inicio de la Floración	Inicio de la Fructificación	Presencia de Fruto maduro
Defoliación química	90,688	110,688	130,813	192,125
Poda	94,375	110,75	120,938	186,938
Significación	NS	NS	NS	NS
Esx	4,406	4,274	4,545	5,034
Cv (%)	4,762	3,860	3,611	1,311
Momento				
Abril	103,375 c	114,625 c	130,875 c	166,000 a
Junio	134,000 c	157,625 d	175,750 d	215,250 b
Agosto	74,375 b	95,375 b	110,125 b	206,625 b
Octubre	58,375 a	72,250 a	86,750 a	170,250 a
Significación	*	*	*	*
Esx	6,231	6,045	6,427	6,316
Cv (%)	6,734	5,460	5,106	3,223
Media	92,531	110,719	125,876	195,989

Con los tratamientos en el mes de octubre se inició más rápido la botonización y con este y el de abril se tuvieron antes frutos maduros con diferencia de 35 días promedio de diferencia con respecto a los de junio y agosto.

La simulación de la integración de los tratamientos de abril y agosto mostró la ventaja de integrar momentos de poda para el manejo de la plantación con resultados relevantes:

- Tres meses sin botonización
- Cuatro meses sin flores ni frutos
- Cosecha desplazada de marzo a mayo

SIMULACION DEL COMPORTAMIENTO DEL GUAYABO CON PODA EN EL MES DE AGOSTO



Cuando se poda en los meses de abril y agosto además de compactarse la actividad reproductiva la producción obtenida no presentó diferencias con el testigo lo que representó una ventaja adicional.

<u>TRATAMIENTOS</u>	<u>MEDIA</u>
PODA EN EL MES DE ABRIL	163,25
PODA EN EL MES DE AGOSTO	151,50
TESTIGO	147,25
SIGNIFICACION	NS
PROMEDIO	154,00
Ex	44,86
Cv	28,57 %

La valoración de los gastos con los tratamientos de poda en abril y agosto respecto al testigo arrojó una disminución de 1031 pesos/ha para el mes de agosto lo que representó una ventaja en relación a los otros dos

GASTO POR HA

	<u>PODA ABRIL</u>	<u>PODA AGOSTO</u>	<u>TESTIGO</u>
SALARIO BASICO	2475,00	1800,00	2475,00
SALARIO COMPLEMENTARIO	224,98	163,62	224,98
TOTAL SALARIO DIRECTO	2700,00	1963,60	2700,00
SEGURIDAD SOCIAL	337,50	245,45	337,50
IMPUESTO FUERZA DE TRABAJO	135,00	98,18	135,00
GASTO DIRECTO	3172,50	2307,30	3172,50
GASTO INDIRECTO	158,62	115,36	158,62
GASTO FUERZA DE TRABAJO	3331,10	2422,60	3331,10
GASTO PRODUCTO	200,00	140,00	200,00
<u>GASTO TOTAL</u>	<u>3531,10</u>	<u>2562,60</u>	<u>3531,1</u>

Con la poda en los meses de abril y agosto en comparación con el testigo se obtuvieron resultados favorables para los dos primeros con ganancias de 1200 pesos/ha y 1900 pesos/ha respectivamente a partir del ahorro de la fuerza de trabajo y el incremento de la producción.

VALORACION ECONOMICA

	<u>PODA ABRIL</u>	<u>PODA AGOSTO</u>	<u>TESTIGO</u>
GASTO TOTAL	3531,10	2562,60	3531,10
PRODUCCION (t)	16,30	15,10	14,70
VALOR PRODUCCION	24450,00	22650,00	22050,00
GANANCIA	20919,00	20087,00	18519,00

Conclusiones

- La poda en el mes de agosto reduce en tres meses las necesidades de atenciones manuales al guayabo
- La poda en el mes de abril compacta las brotaciones
- La poda en los meses de abril y agosto no reduce la producción
- La poda en los meses de abril y agosto aumentan las ganancias en 1900 y 1200 pesos por ha respectivamente

Recomendaciones

- Podar el guayabo en los meses de abril y agosto en áreas alternas
- Analizar otros manejos de control de la brotación del guayabo

Impacto científico

Primera vez que se realiza dinámica de la especie guayaba en la Isla de la Juventud y se determinan los inicios de las fases de botonización, floración y fructificación, información que puede ser utilizada por los productores en el manejo de sus plantaciones y en la programación de las atenciones culturales

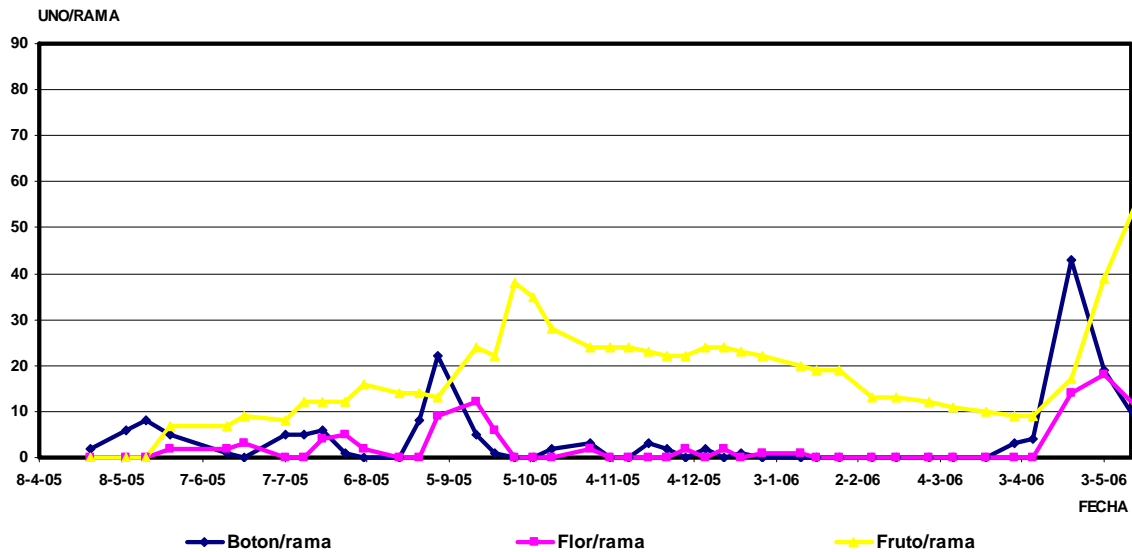
Bibliografía

- 1- Cañizares J. La guayaba y otras frutas myrtáceas. Edición Revolucionaria. La Habana. 1968
- 2- ECJMO-IJ. Desarrollo Agroindustrial Frutícola de la Isla de la Juventud. Versión 00. Empresa de Cítricos Jesús Montané Oropesa de la Isla de la Juventud. 35 páginas. Gerona. 2000
- 3- González E., J.S. Padilla, F. Esquivel, F.J. Robles y M.A. Perales. Tecnología para producir guayaba en Calvillo, Aguas Calientes. Fundación Produce. Folleto para productores. 17 páginas. Aguas Calientes. 2000.
- 4- IICF. Guía técnica de viveros de esquejes enraizados. Instituto de Investigaciones de Cítricos y otros frutales. Página. La Habana. 1998 A
- 5- IICF. Guías Técnicas de Frutales. Instituto de Investigaciones de Cítricos y otros frutales. 43 páginas. La Habana. 1998 B
- 6- IICF. Informe de balance Frutales 1999. Instituto de Investigaciones de Cítricos y otros frutales. 16 páginas. La Habana .2000 A
- 7- IICF. Curso sobre el cultivo de la guayaba. Instituto de Investigaciones de Cítricos y otros frutales. 52 páginas. La Habana .2000 B
- 8- Martínez J.V. Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana .1983
- 9- Mederos E. Fruticultura. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1991
- 10- MINAGRI. Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba. Instituto de suelos. Agrinfor. 64 p. La Habana. 1999.
- 11- MINAGRI. Carta Circular 1/2000. Ministerio de la Agricultura. Dirección de Precios. La Habana. 2000
- 12- MINAGRI. Lineamientos para los Subprogramas de la Agricultura Urbana para el año 2000. Grupo Nacional de Agricultura Urbana. Ministerio de la Agricultura. La Habana. 1999
- 13- RELAFRUT. Guayaba Enana Roja Cubana. Red Latinoamericana de Frutales Tropicales. Carta Circular No.1. La Habana. 1999

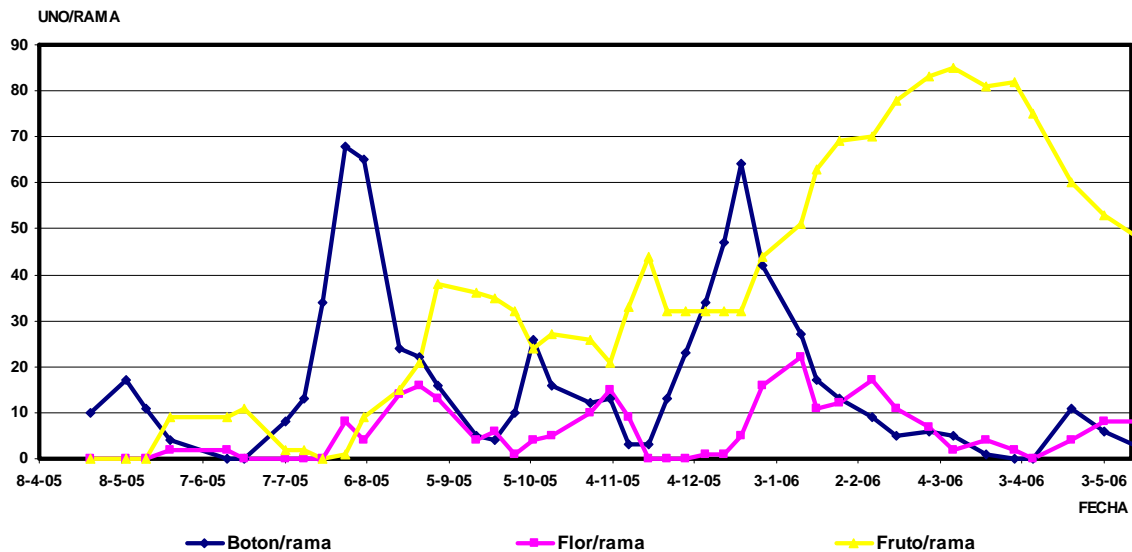
Compendio anexo: Dinámica de botones, flores y frutos por tratamiento

Se presenta la dinámica de las variables cantidad de botones, flores y frutos por rama con los tratamientos defoliación química y el de poda en cada momento en que fueron ejecutados (abril, junio, agosto y octubre), además el comportamiento promedio de los dos tratamientos en los cuatro momentos analizados

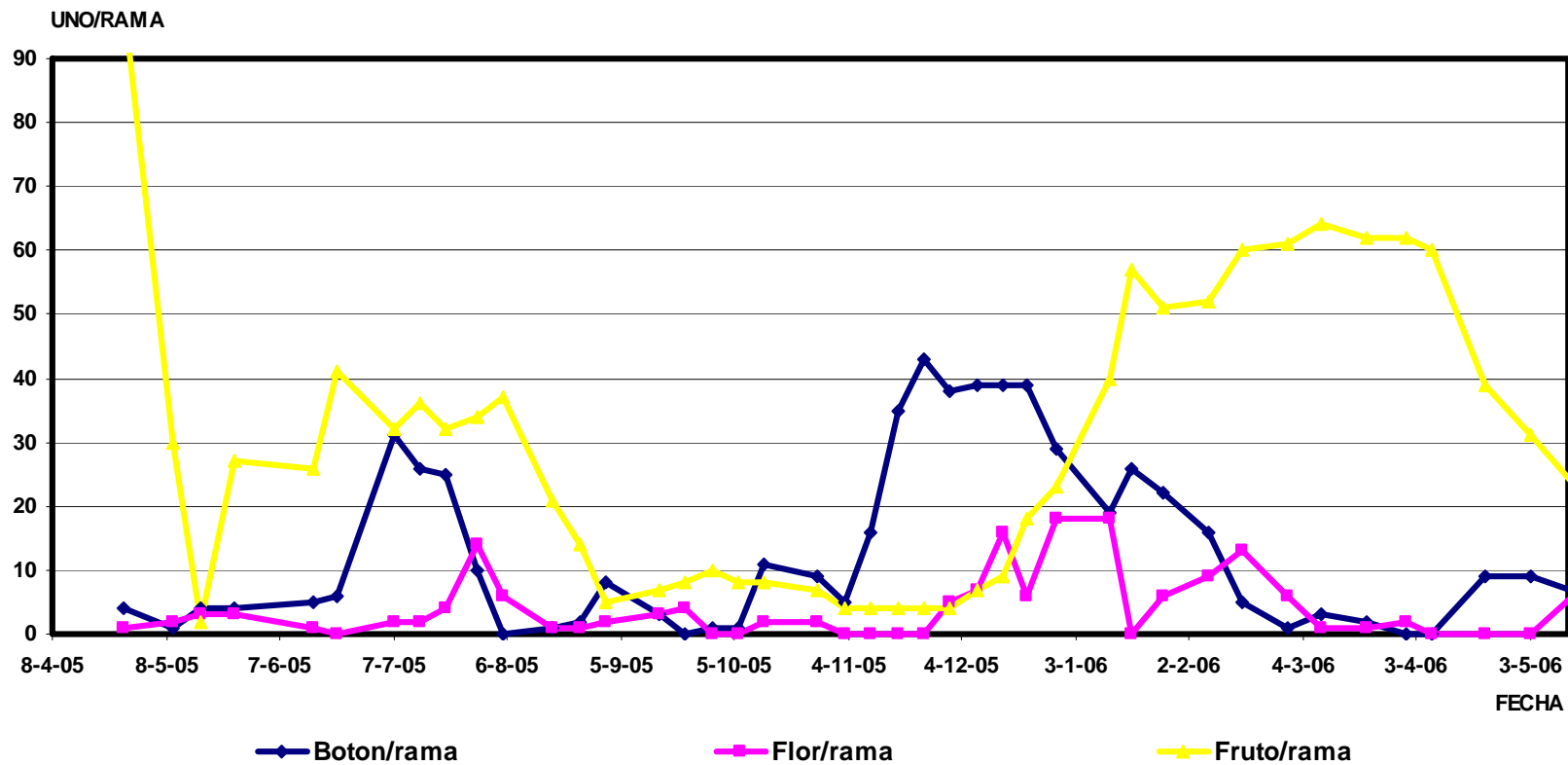
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE DEFOLIACION QUIMICA EN EL MES DE ABRIL



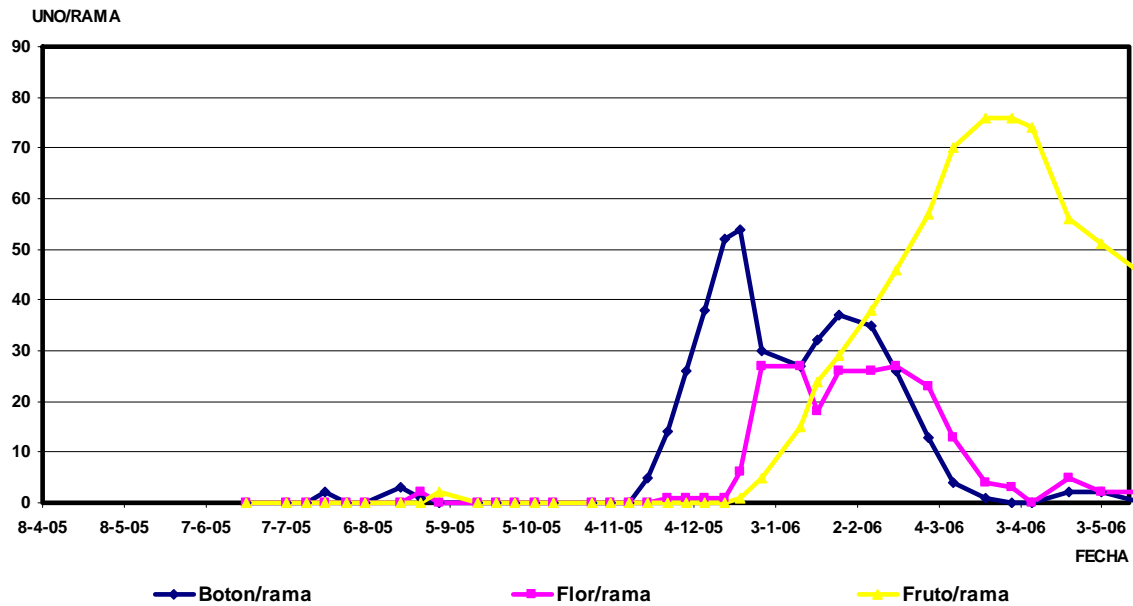
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE PODA EN EL MES DE ABRIL



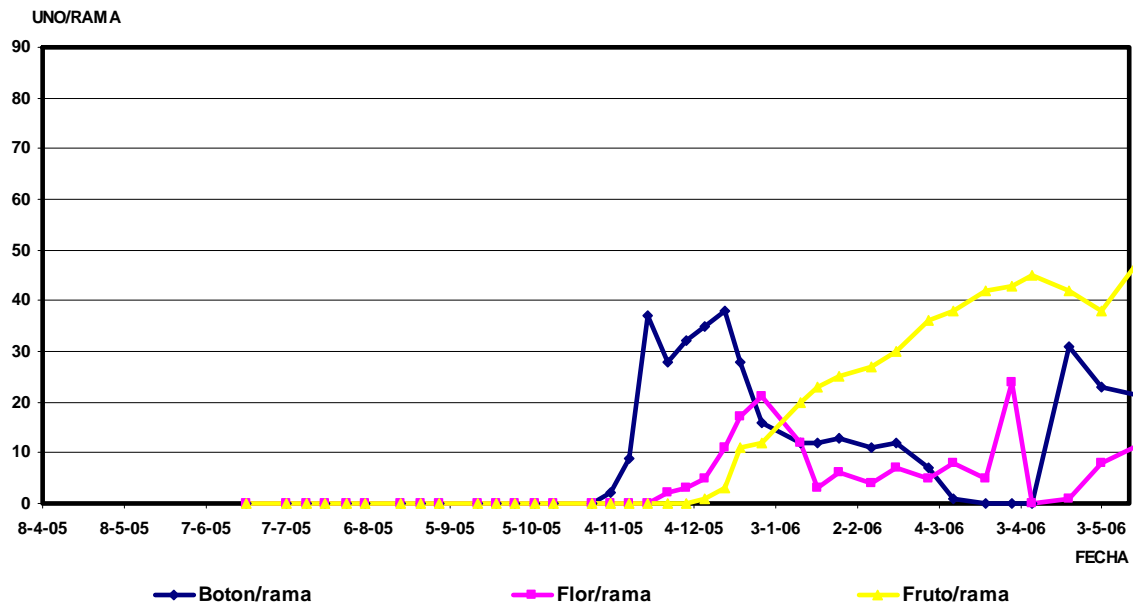
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO SIN TRATAMIENTO: ABRIL



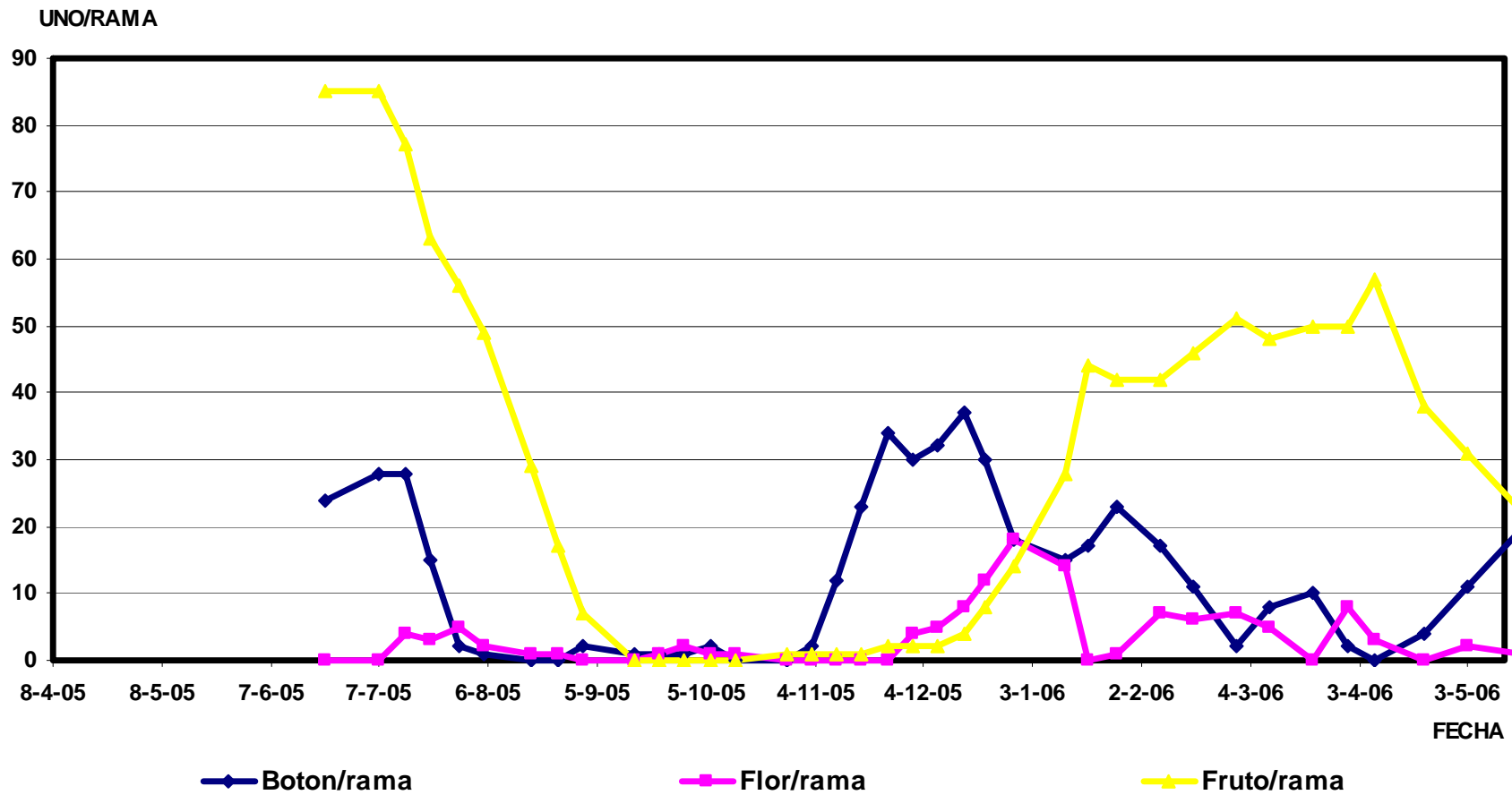
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE DEFOLIACION QUIMICA EN EL MES DE JUNIO



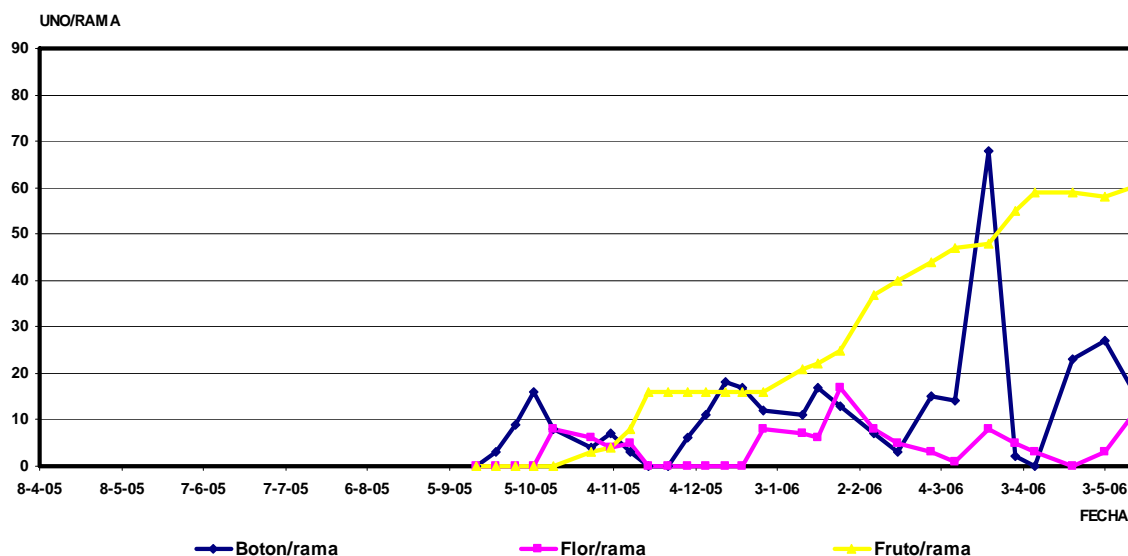
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE PODA EN EL MES DE JUNIO



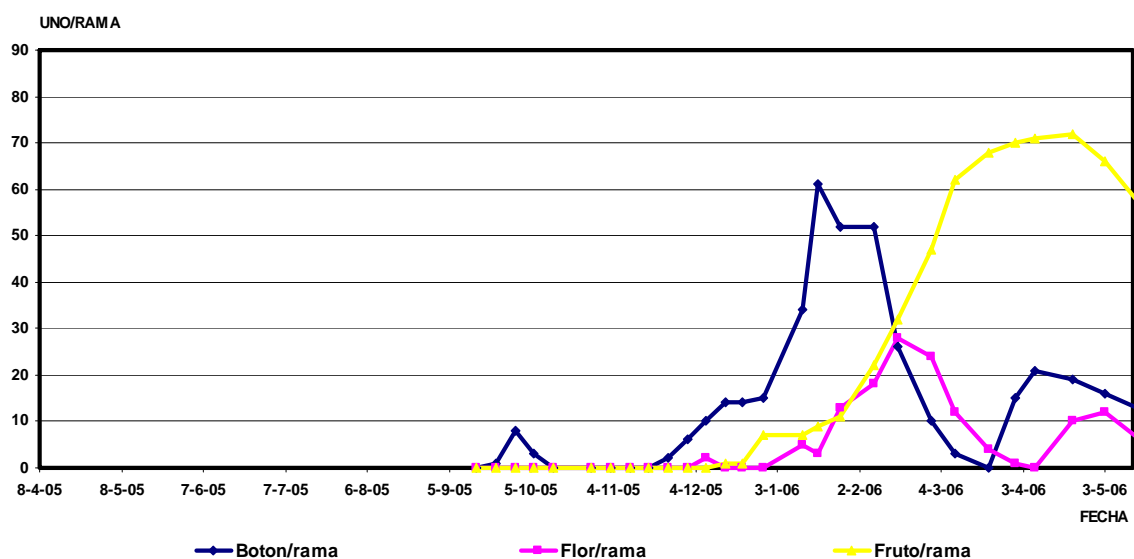
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO SIN TRATAMIENTO: JUNIO



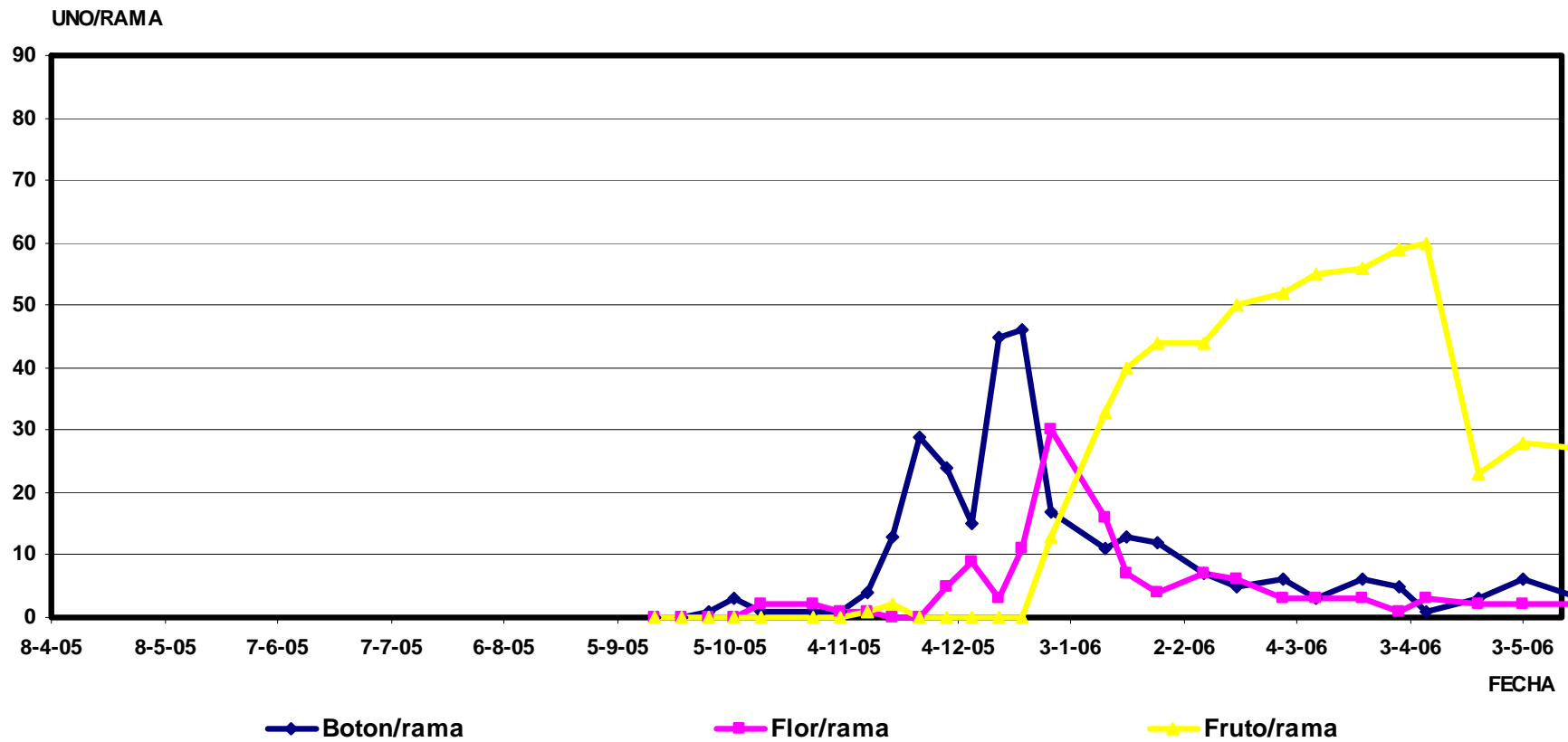
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE DEFOLIACION QUIMICA EN EL MES DE AGOSTO



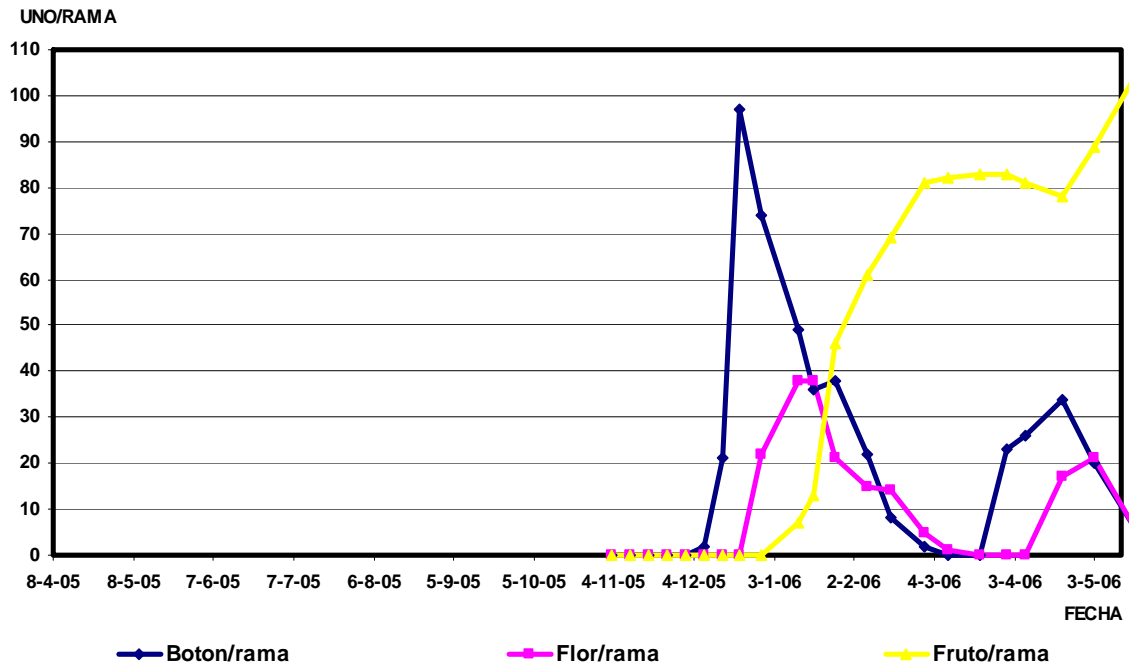
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE PODA EN EL MES DE AGOSTO



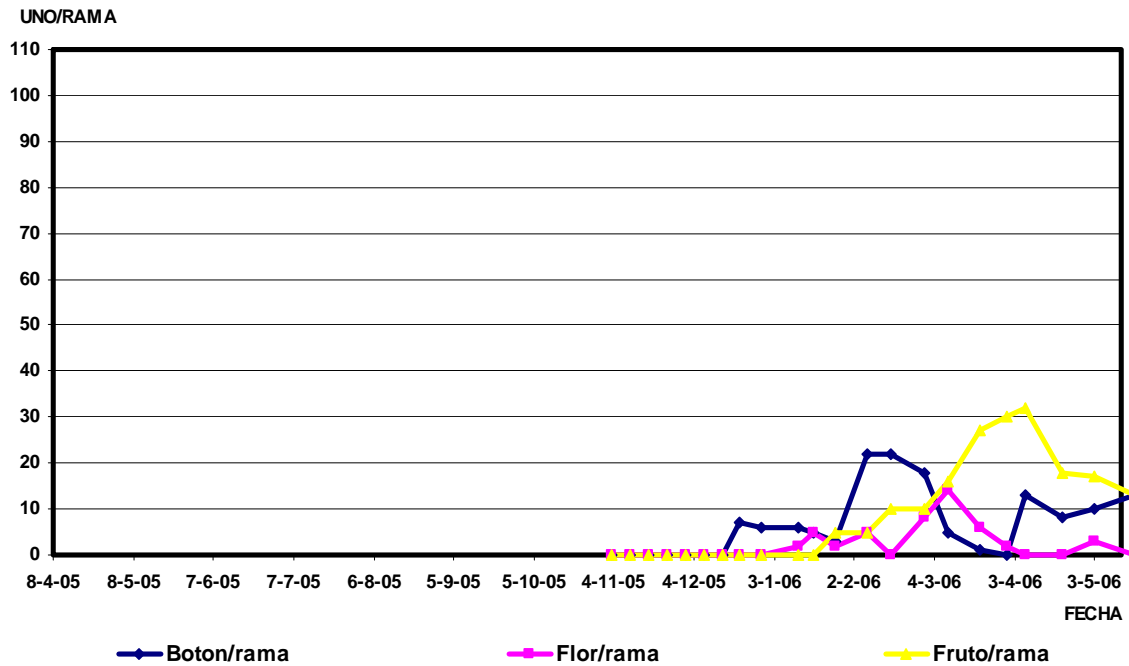
DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO SIN TRATAMIENTO: AGOSTO



DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE DEFOLIACION QUIMIA EN EL MES DE OCTUBRE



DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO CON TRATAMIENTO DE PODA EN EL MES DE OCTUBRE



DINAMICA DE BOTON FLOR Y FRUTO SIN TRATAMIENTO: OCTUBRE

