

CARACTERIZACION DE ALGUNOS RASGOS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS EN VARIEDADES DE AGUACATE, *Persea americana* Mill.

Gonzalo Escandón Gil*

Jaime Eduardo Muñoz F.**

COMPENDIO

En Palmira (Colombia) entre 1984 y 1988 se caracterizó la colección de aguacate, *Persea americana* Mill. Se halló la ecuación de regresión $\hat{AF} = 89.25 + 0.60 (La - 144)$, $R^2 = 98.58$ o/o, que permite estimar el área foliar (AF) con el producto largo por ancho de las hojas (A). Las variedades Mayapan, Oriente 1, Oriente 3, Simonds y los materiales 2, 3, 4, 5 y 6 presentaron épocas de floración definidas, Trinidad y Material 2 presentaron floraciones bajas pero continuas. El porcentaje de flores que llegó a frutos osciló entre 0.03 o/o para Oriente 3 y 0.57 o/o para Trinidad, la mayor pérdida de estructuras reproductivas ocurrió en los primeros días de floración. El modelo logístico no describió correctamente el desarrollo de los frutos, por esto se utilizó el modelo de línea recta por fases. Los materiales 2 y 5 presentaron los mayores pesos de frutos (621 y 626 g); el de menor peso fue Booth 8. La pérdida de peso del fruto durante la maduración fluctuó entre 3.5 y 12.8 o/o para el material 2 y Oriente 3 respectivamente. Los materiales de mayor aceptación por la presentación del fruto y sabor fueron los materiales 1, 2 y 5.

ABSTRACT

A collection of avocado, *Persea americana* Mill, was characterised in Palmira (Colombia) between 1984 and 1988. It was found that regression equation $\hat{AF} = 89.25 + 0.60 (LA - 144)$, $R^2 = 98.58$ o/o, allows to estimate the foliar area with the product length x width of the leaves. The Mayapan, Oriente 1, Oriente 3, Simmonds and Material 2, 3, 4, 5, 6, varieties showed defined blooming time, Trinidad and Material 2 showed low and continue blooming times. The percentages of flowers that matured in fruit fluctuated between 0.03 o/o of Oriente 3 and 0.57 o/o for Trinidad. The greater loss proportion of reproductive structures occurred during the first days of flowering. The logistic model did not describe the right developments of fruits, that is why a straight line model by stages was used. Material 2 and 5 showed the greatest fruit weights during ripening ranged between 3.5 y 12.8 o/o for Material 2 and Oriente respectively. The materials most widely accepted due to fruit appearance and taste were materials 1, 2 and 5.

1. INTRODUCCION

El aguacate, *Persea americana* Mill, es originario de América tropical, abarcando desde México hasta Perú, incluyendo las Antillas (Morera, 1983). Las variedades se agrupan según su centro de origen y características especiales diferenciales, en tres razas: la mexicana se adapta sobre los 2 000 m s n m, sus hojas tienen olor a anís, tiene tendencia a frutos pequeños y el tiempo de flor hasta maduración es de 6 a 8 meses; la guatemalteca se adapta entre 1 000 y 2500 msnm. tendencia

a frutos grandes y el tiempo entre floración y maduración es de 10 a 14 meses; la antillana es originaria de las tierras bajas de Centro y Sud-América a menos de 1000 m s n m; los frutos son de tamaño variable y el tiempo de maduración oscila entre seis y nueve meses (Bakula, 1967; Morin, 1967).

En condiciones normales, las variedades de aguacate (independientemente de la raza), se pueden agrupar según su comportamiento floral en dos grandes grupos: las flores de las plantas que pertenecen al grupo A, abren por

* Estudiante de pre-grado. Universidad Nacional de Colombia. A. A. 237, Palmira

** Profesor Asistente. Universidad Nacional de Colombia. A. A. 237, Palmira.

primera vez en la mañana y funcionan como femeninas; cierran alrededor del medio día y permanecen normalmente cerradas hasta la tarde del día siguiente, que presentan su segunda apertura, esta vez como masculinas. Las flores del grupo B, presentan su primera apertura, funcionando como femeninas, en la tarde; cierran durante la noche y vuelven a abrirse en la mañana siguiente como masculinas (Bergh y Garber, 1964). El fenómeno de la dicogamia no es rigurosamente estricto, debido a las condiciones meteorológicas, lo cual hace que el ciclo floral sufra ciertas perturbaciones y que los árboles sean autofértiles (Alvarez de la Peña, 1981). Con base en lo anterior la Federación Nacional de Cafeteros (1986), recomienda que un huerto debe estar constituido por cuatro o cinco variedades de ambos tipos de flor (A ó B) con épocas de cosecha diferente para tener fruta a todo lo largo del año.

La erosión genética ha sido muy intensa desde el descubrimiento de América, debido a la sustitución de los cultivos locales tradicionales por otros que proceden de Europa Occidental. Recientemente la aparición de nueva tecnología y variedades comerciales mejoradas, la colonización de nuevas tierras, los cambios en los sistemas de cultivos, etc., han producido una nueva y profunda erosión a los cultivares primitivos que quedaban. Esto puede llevar a la extinción de un material de valor incalculable y apenas utilizado (Bartolomé y Esquinas, 1983). Bartolomé y Esquinas 1983 reporta la colección de aguacate de la Universidad Nacional de Colombia, Seccional Palmira, con 9 entradas.

El objetivo general del presente trabajo fue caracterizar morfológicamente la colección de aguacate de la Facultad. Los objetivos específicos fueron: determinar el área foliar por un método no destructivo, las épocas de floración de las introducciones, la caída de flores y desarrollo del fruto; caracterizar externa e internamente los frutos, determinar la pérdida de peso en el proceso de maduración del fruto, realizar pruebas de aceptabilidad de los frutos de los materiales y aumentar la colección de aguacate.

2. METODOLOGIA

2.1. Material experimental

El trabajo se adelantó entre 1984 y 1988 en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Seccional Palmira, con las variedades de aguacate Trinidad, Mayapan, Oriente uno, Oriente tres, Simonds, Booth ocho, Montgomery y seis materiales más sin clasificar.

2.2. Determinación del área foliar por un método no destructivo

Se colectaron 50 hojas en diferentes estados de desarrollo a las cuales se les midió el largo y ancho máximo. Se midió con un planímetro el área de cada hoja (AF) y se estimaron los parámetros de una ecuación de regresión de la forma $\hat{AF} = \bar{AF} + B(LA - \bar{LA})$ y se halló el coeficiente de determinación R^2 .

2.3. Estudio de las épocas de floración

Semanalmente se evaluó el estado de floración de las variedades de aguacate mediante los siguientes criterios (Fournier, 1974): ausencia de floración (0), floración entre 1-25 o/o (1), entre 26 - 50 o/o (2), entre 51-75 o/o (3) y entre 76 - 100 (4).

Se registró la forma en que varió el estado de floración de las variedades de aguacate a través del año.

2.4. Determinación de la pérdida de estructuras reproductivas y evaluación del desarrollo del fruto

En dos épocas, se marcaron con cintas, panículas florales y se contó el número de flores de cada panícula cada dos días. Se realizó un diagrama de dispersión entre el tiempo (eje x) y el número de estructuras (eje y), lo que permitió visualizar las fases en la caída de flores, flores-fruto y frutos.

Para el estudio de desarrollo del fruto se marcaron panículas y en el momento en que

se observaban los fruticos se midió con el pie de rey el largo (L) y ancho (A) del fruto, lo cual permitió realizar una estimación del volumen. Se usaron modelos de la forma $V = F(LA^2)$ y se estimaron los coeficientes de determinación para evaluar la "bondad del modelo".

Se realizaron diagramas de dispersión entre el tiempo y el volumen estimado; se utilizó el modelo logístico para describir el crecimiento y se comparó con ecuaciones de regresión lineales ajustadas por fases dependiendo de las etapas de desarrollo del fruto.

2.5. Caracterización física del fruto

Con base en comparaciones visuales se determinó la forma del fruto; en frutos maduros se midió: peso del fruto, peso del mesocarpio, peso de la semilla, diámetro del fruto, grosor del epicarpio con base en modelos lineales se establecieron relaciones entre estas variables.

2.6. Determinación de la pérdida de peso del fruto en el proceso de maduración

Se cosecharon frutos de las diferentes variedades cuando sus características externas (pérdida del brillo y tamaño) indicaban la "sazón" adecuada. Los frutos se pesaron diariamente. Para estimar la pérdida de peso entre la cosecha y la maduración se utilizaron modelos lineales.

2.7. Pruebas de degustación

Se realizó un panel de aceptabilidad de características internas y externas de los frutos dándole un puntaje entre 1 (no aceptación) y 10 (completa aceptación). Se usaron análisis de varianza lo cual permitió establecer las diferencias entre variedades.

2.8. Aumento de la colección de aguacate de la Universidad Nacional de Colombia, Seccional Palmira

Se orientó básicamente a la consecución de

materiales comerciales, para ello se visitaron viveros de la zona del Valle del Cauca. Estos materiales se sembraron en el lote de cultivos de la Facultad.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Determinación del área foliar por un método no destructivo

Las pendientes de las ecuaciones de regresión para estimar área foliar por un método no destructivo oscilaron en dos variedades entre 0.59 y 0.66 con unos R^2 altos, superiores al 95 o/o; se estimaron los parámetros para la ecuación general que fue: $\hat{A}F = 89.25 + 0.6(Lx A - 144.08)$; $R^2 = 98.88$ o/o. Dado el alto coeficiente de determinación se puede utilizar para estimar el área foliar de una hoja en cualquier tipo de variedades de aguacate. Para estimar en vivero el área foliar de una planta (AFP) se puede utilizar la fórmula:

$$AFP = \frac{N}{n} (2.8n + 0.6 \sum LA_i)$$
, siendo N: el número total de hojas de la planta; n: el número de hojas medidas y LA: largo x ancho.

Debe estimarse el área foliar por un método no destructivo ya que solamente hay que medir el largo y el ancho máximo de una muestra (n hojas). Este método puede ser útil para aquellos casos en que el material del cual se disponga sea poco, o también cuando se desea seguir el proceso de crecimiento del área foliar en pocas plantas en la fase de vivero.

3.2. Estudio de la épocas de floración

La variedad Booth 8 presentó floración baja (Fig. 1) contraria al Material 1 que presentó floración continua con picos altos por varias semanas (Fig. 2), lo cual favorece la polinización de otras variedades. En los materiales 2, 4, 5 y 6 con tipo de floración A, A, B y A respectivamente coincidieron en la época de alta floración, pero en el material 4 la fructificación fue muy reducida comparada con las altas producciones de los otros materiales.

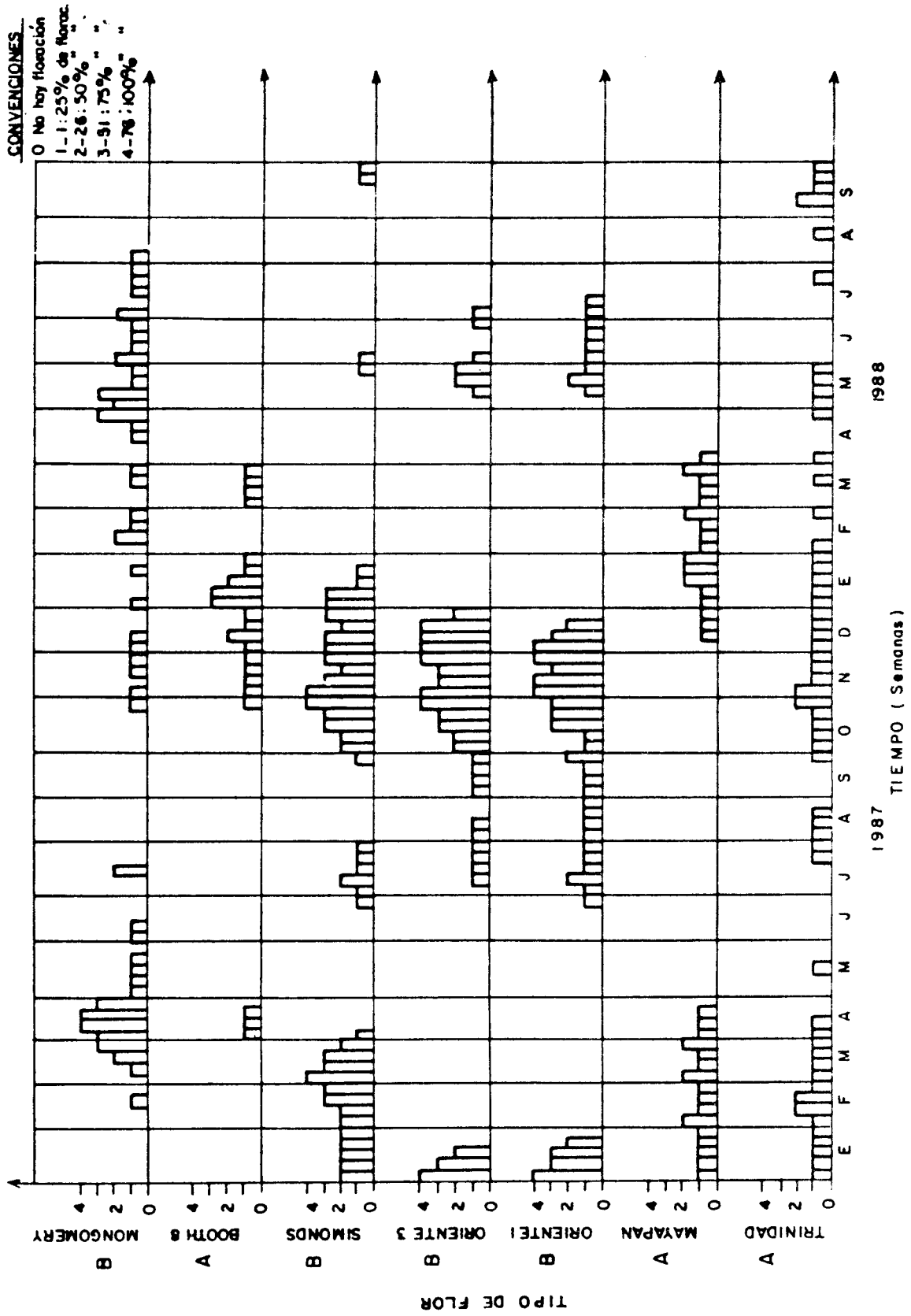


Figura 1. Epocas de floración de la colección de aguacate de la Facultad (variedades)

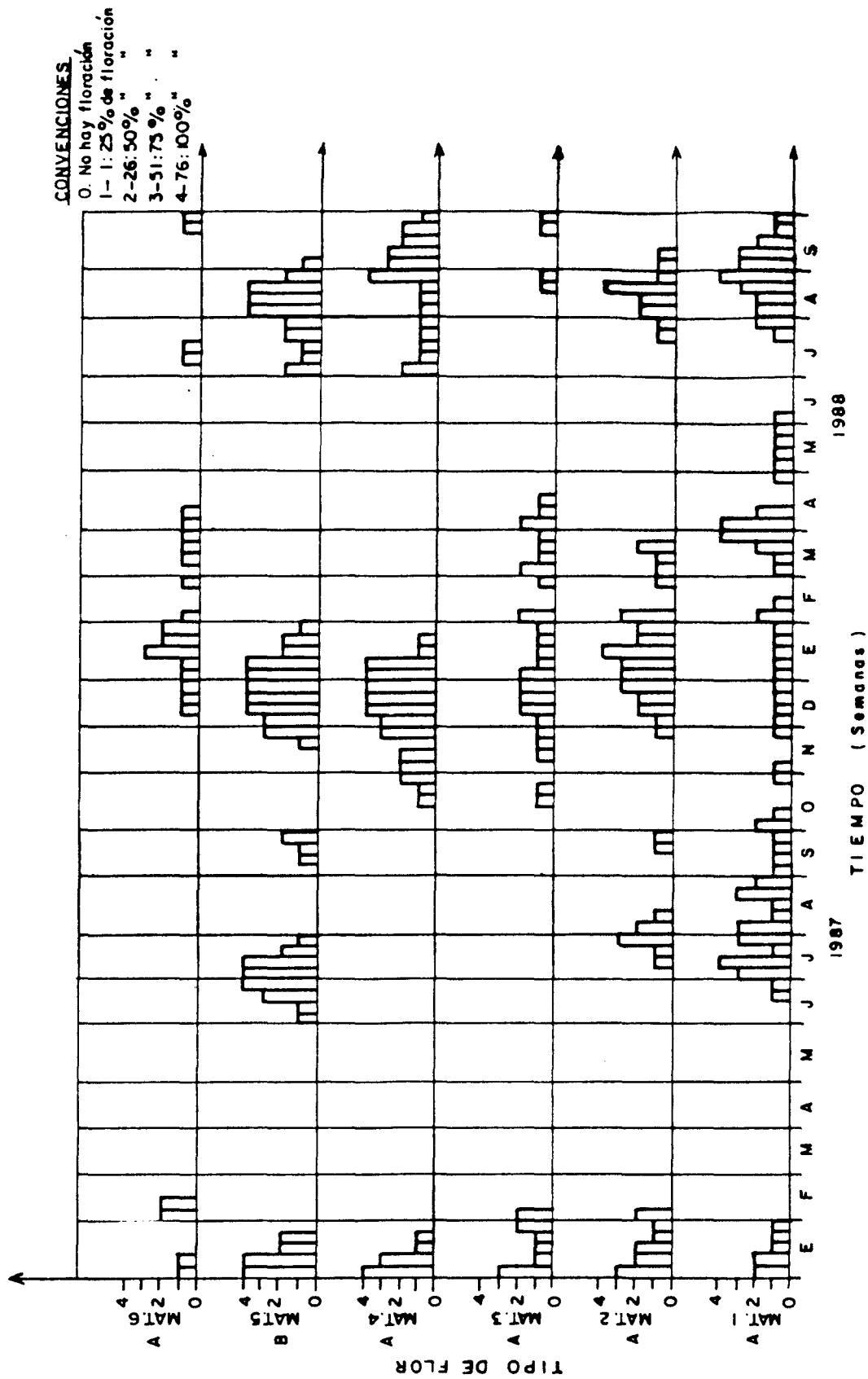


Figura 2. Epocas de floración de la colección de aguacate de la Facultad (materiales)

La variedad Montgomery presentó picos de floración altos en épocas diferentes a la floración de los otros materiales. La variedad Mayapan presentó épocas definidas de floración entre diciembre y abril, pero sin pasar niveles de floración del 50 o/o. Las variedades Simonds, Oriente 1 y Oriente 3 de tipo de flor B presentaron floración alta en época similares. La variedad Trinidad presentó floración baja pero continua en el tiempo. El tiempo entre flor y fruto en las variedades Simonds y Montgomery fue de 4 meses, de 10 meses en las variedades Trinidad y Booth 8 y en los materiales restantes osciló entre 5 ¹/₂ y 7 meses.

3.3. Determinación de la pérdida de estructuras reproductivas

En la variedad Trinidad en cuatro épocas, solamente se obtuvieron 19 frutos de 3328 flores que se marcaron. En la variedad Simonds de 7237 contadas inicialmente se obtuvieron 5 frutos; en la variedad Oriente 1 de 2273 flores iniciales quedaron 6 frutos en el día 82 y en la variedad Oriente 3 de 2517 flores iniciales, solamente había un fruto en el día 69; en general los frutos que llegaron a los 60 días completaron su desarrollo.

El porcentaje de formación de frutos osciló entre 0.03 para la variedad Oriente 3 y 0.57 en la variedad Trinidad lo que confirma la gran cantidad de flores que se le caen al aguacate; sin embargo, este es aparentemente el primer trabajo en que se cuantifica la caída de estructuras reproductivas. En la pérdida de estructuras reproductivas presentaron tres fases para las variedades evaluadas, la primera osciló entre 1 y 15 días, la segunda entre 15 y 35 días y la fase tres entre 35 y 50 días en promedio (Fig. 3).

En la primera fase (0-15 días) hubo gran cantidad de flores que se caen por día llegándose hasta un 96 o/o, en la fase II disminuyó la caída de estructuras reproductivas (flores y frutos) y en la fase III el número de frutos que caen por día fue bajo.

3.4. Desarrollo del fruto

Al estimar los parámetros de las ecuaciones de regresión del volumen del fruto como función de $L \times A^2$, se encontraron coeficientes de determinación altos, lo que indica la validez de la metodología para estimar los volúmenes.

El modelo logístico en los seis materiales presentó coeficientes de determinación (R^2) altos, mayores de 90 o/o, lo que sería un indicador de la bondad del modelo para describir el desarrollo del fruto; sin embargo, el modelo subestimó el volumen del fruto en las fases iniciales de crecimiento y lo sobreestimó en las fases finales, por este motivo se utilizaron modelos de línea recta, considerando las fases de crecimiento; no hubo coincidencia en la duración de las fases, porque la duración de la formación del fruto es una característica del genotipo.

En general se presentaron tres fases: crecimiento lento, rápido y de nuevo crecimiento lento, que antecede a la fase de estabilización; en los materiales Simonds y Montgomery solo se presentaron dos fases, las líneas rectas además de presentar mejores ajustes, disminuyeron las sobre o subestimaciones de los volúmenes en edades definidas.

La fase I duró entre 28 (Oriente 1) y 55 días (Booth 8), con crecimientos de 0.29 y 0.99 cm³/día respectivamente; en la fase II el mayor crecimiento diario lo presentaron las variedades Mayapan (5.13) y Simonds (5.92 cm³) y los menores las variedades Trinidad y Booth 8 de mayor duración en la formación del fruto (Fig. 4 y 5).

3.5. Caracterización física del fruto

Los materiales con mayor peso promedio de fruto (superiores a 500 g) fueron 2, 5 y 1 el de menor peso (236 g) fue el Booth 8 (Cuadro 1). Debido a la alta correlación entre peso del fruto y peso de la pulpa (mesocarpio) los materiales con mayor peso del fruto presentaron mayor peso de mesocarpio.

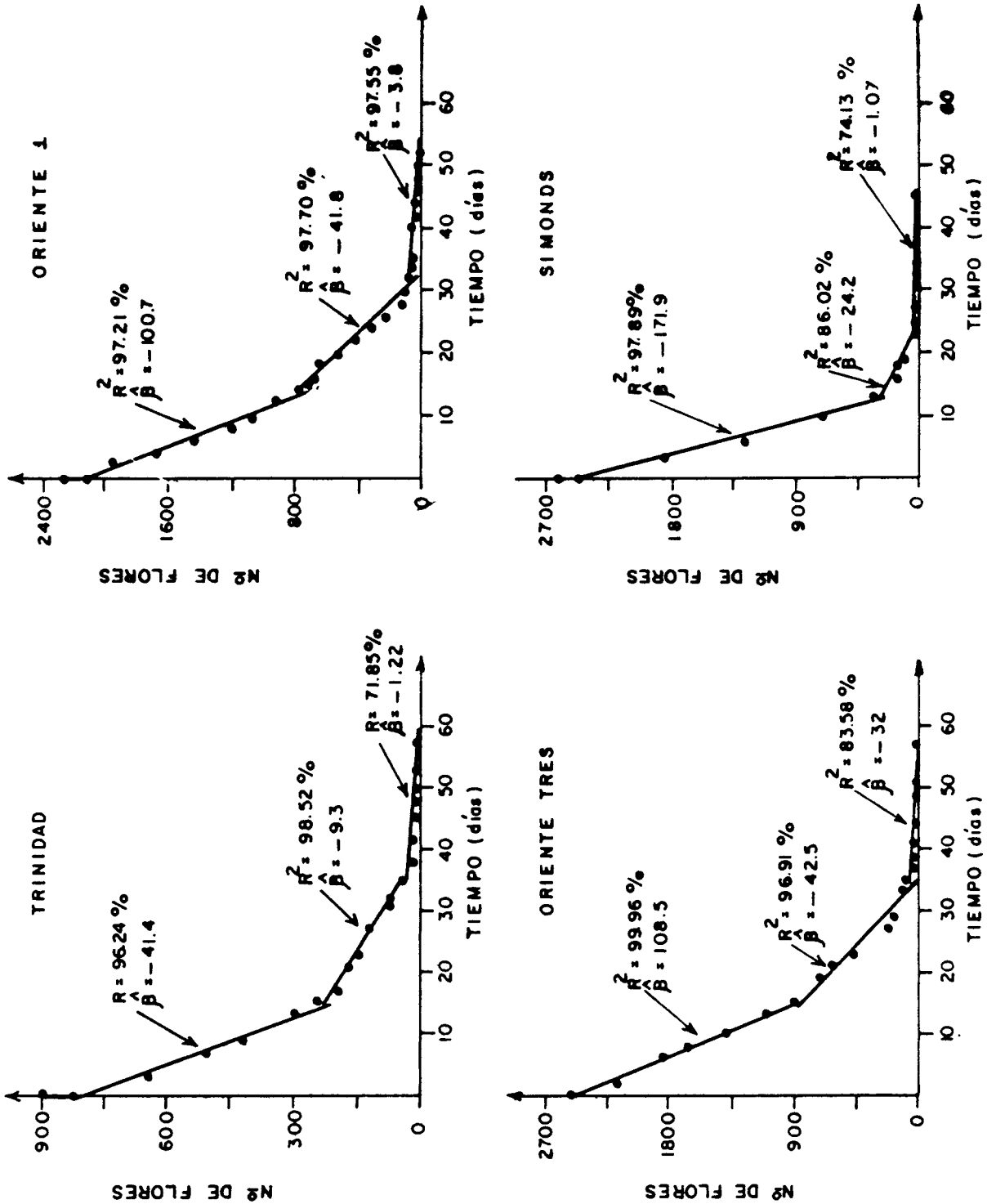


Figura 3. Pérdida de estructuras (flores o frutos) a través del tiempo para cuatro variedades

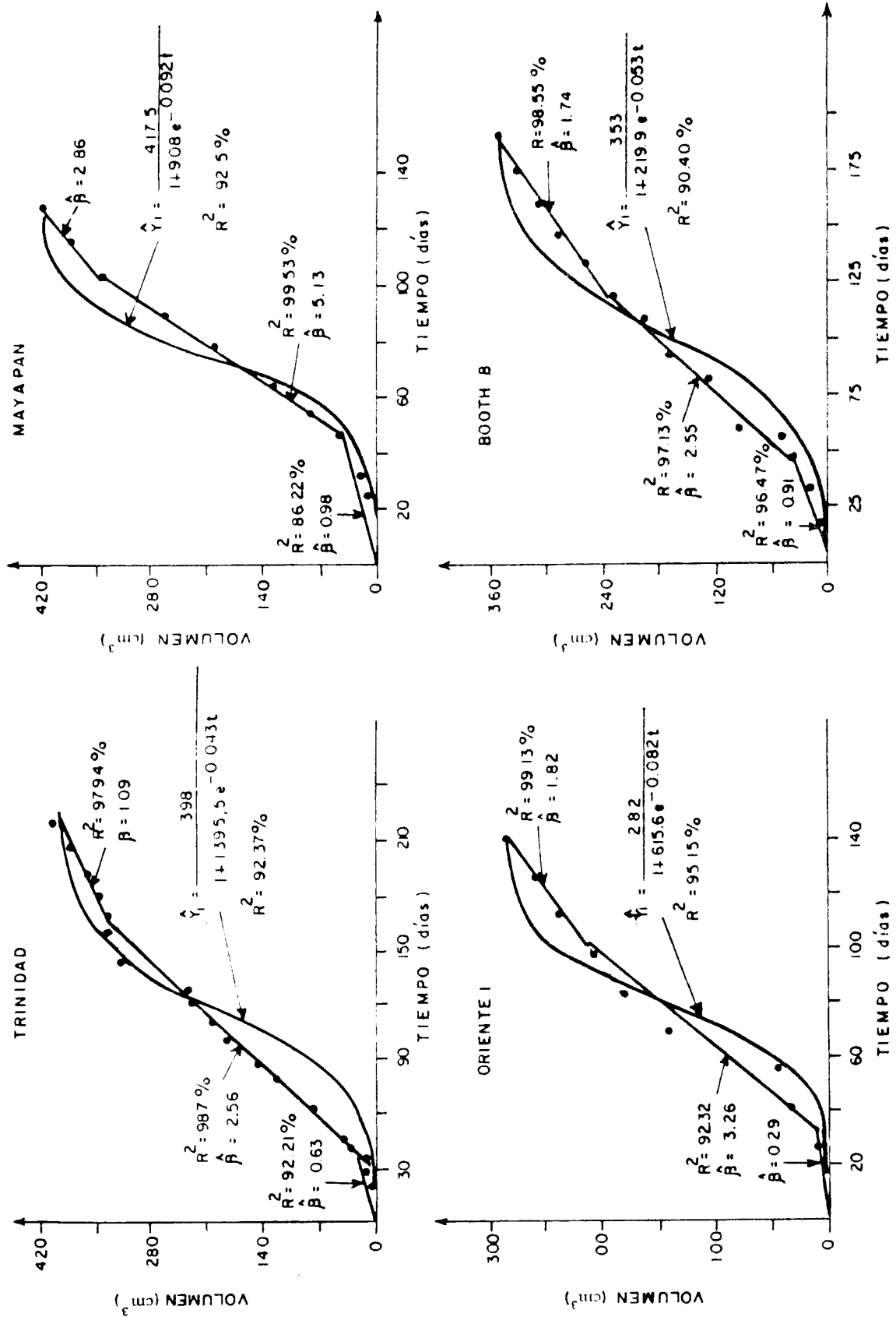


Figura 4. Crecimiento de frutos de aguacate de las variedades Trinidad, Mayapan, Oriente uno y Booth 8.

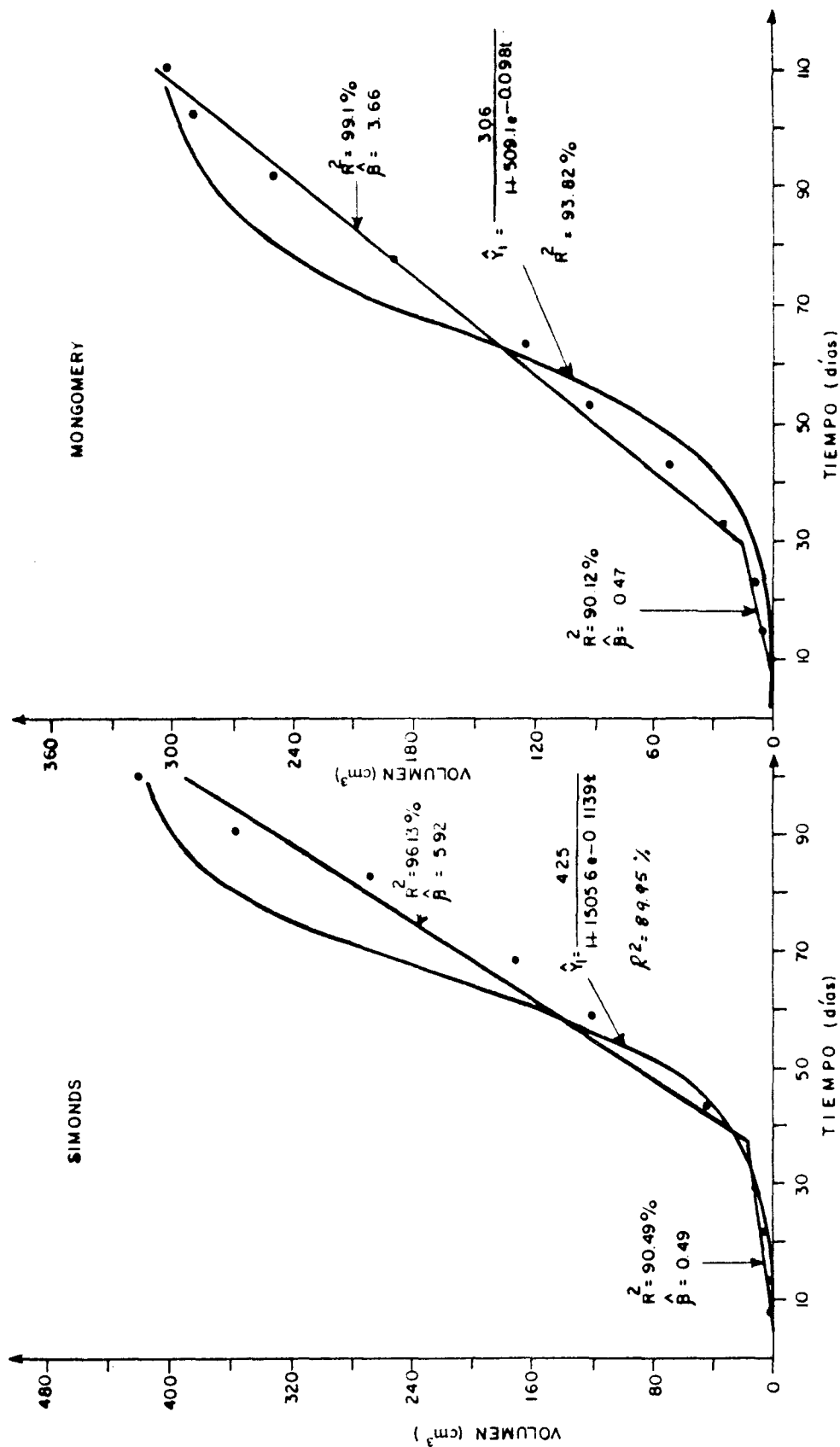


Figura 5. Crecimiento de frutos de aguacate de las variedades Simonds y Mongomery

Cuadro 1
Pesos de fruto, mesocarpio, semilla y epicarpio

Variedad	Fruto		Mesocarpio		Semilla		Epicarpio					
	Peso \bar{X}	S	Gramos	S	Gramos	S	Gramos	S	mm	n	Forma	
	Peso \bar{X}	S	Peso \bar{X}	S	Peso \bar{X}	S	Peso \bar{X}	S	grosor	S	n	Forma
Material Uno	500.5	69.6	33.5	55.0	117.4	23.5	47.2	5.2	1.5	0.15	13	Orbicular
Material Dos	621.4	86.2	484.3	71.1	97.6	30.1	39.5	4.7	0.9	0.09	27	Ovada
Material Tres	345.4	63.6	229.0	44.7	78.3	19.8	38.1	6.8	1.2	0.11	32	Piriforme cuello medio
Material Cinco	625.6	113.2	475.8	92.6	107.2	23.5	42.6	8.3	1.1	0.13	29	Ovada
Material Seis	335.7	66.4	228.7	49.2	64.4	16.3	42.6	9.8	1.3	0.14	39	Ovoide
Trinidad	355.7	47.0	215.2	35.2	115.2	19.8	25.3	5.3	0.6	0.11	65	Ovoide base ancha
Mayapan	434.6	61.9	306.7	43.3	76.7	18.3	51.2	9.1	1.3	0.10	34	Globosa
Oriente 1	454.9	67.7	279.6	45.6	117.9	28.0	57.4	7.7	1.4	0.15	19	Piriforme oblicua
Oriente 3	476.1	71.4	279.9	51.0	137.1	25.5	59.1	8.2	1.5	0.16	64	Piriforme oblicua
Simonds	396.7	70.6	317.2	60.4	52.1	10.1	27.4	5.1	0.7	0.09	22	Oblonga algo oblicua
Booth 8	235.8	52.4	141.8	31.9	75.6	22.6	18.4	3.6	0.6	0.11	47	Ovoide algo oblicua

Los materiales con mayor rendimiento de "pulpa" fueron el Simonds (80), el material 2 (78) y el material 5 (76 o/o), los de menor rendimiento fueron Oriente 1 (61), Oriente 3 (59) y Booth 8 (60 o/o), asociados con altos pesos de semilla.

El grosor del epicarpio varió entre 0.6 (Booth 8) y 1.5 mm (Oriente 1 y Oriente 3), característica que se relaciona con la tolerancia a la manipulación en la cosecha y el transporte. En frutos con epicarpio grueso, más de 1.3 mm, fue difícil detectar la madurez óptima, por lo anterior es posible que variedades con epicarpio intermedio entre 0.9 y 1.3 mm sean las recomendables.

Las formas de los frutos ovoide, globosa y oblonga que presentan las introducciones de la colección son recomendables por su facilidad para el empaque. Las variedades Oriente 1 y Oriente 3 de forma periforme oblicua presentan problemas para el empaque.

3.6. Pérdida de peso en el proceso de maduración

En las ecuaciones de regresión (Fig. 6) se estimó el peso de los frutos al momento de la cosecha (α) y la pérdida de peso por día (B). Los altos coeficientes de determinación (97 o/o) indicaron que el fenómeno tiene comportamiento lineal; la ecuación de regresión del material 5 $\hat{P}F = 632.51 - 14.21 t_1$, indica que el peso promedio del fruto a la cosecha fue 632.51 g y que los frutos pierden 14.21 g/día, durante la maduración, proceso que duró 4 días.

Los días a maduración después de cosecha fluctuaron para los materiales entre dos y siete días. En el material 2 y el material 5 se dejaron frutos en el árbol durante dos semanas más y el tiempo entre cosecha y maduración se redujo de tres a dos días y de cuatro a dos días para los materiales 2 y 5 respectivamente; además las pérdidas de peso diaria fueron menores en los frutos que se dejaron más tiempo en el árbol. El porcentaje de pérdida

de peso durante el proceso de maduración osciló entre 2.29 o/o para el material 5 y Oriente 3.

La información obtenida indicó que en la duración del proceso de maduración influyen la variedad y el tiempo de permanencia de los frutos en el árbol, aspectos que deben considerarse cuando se realice el mercadeo de los frutos.

3.7. Pruebas de degustación

Las variedades Oriente 3 y material 3 presentaron poca aceptación debido a que el color de sus frutos al madurar es morado y su forma es piriforme de cuello largo y piriforme de cuello medio respectivamente (Cuadro 2). La forma ovadas de los materiales 2 y 5, ovoide del material 6, y orbicular del material 1, fueron de gran aceptabilidad. Para la característica tamaño del fruto, los materiales 5, 2 y 1 que tienen un peso superior a los 560 gramos fueron los más aceptados.

La prueba de degustación para las características internas (color del mesocarpio, sabor y fibra) se realizaron con materiales 1, 2, 3, 5 y Oriente 3. En el material 6 se evaluó solamente color del mesocarpio, debido a que sus frutos no estaban completamente maduros y obtuvo poca aceptación debido a que presentaba color verde pálido. En cuanto al sabor, el material 2 no fue bien aceptado por lo que estaba sobremadurado.

Pero en una prueba de degustación realizado un tiempo después con este material con un buen punto de maduración fue del agrado de los consumidores. Los materiales evaluados no presentaron fibra.

Los materiales 2, 5 y 1 son promisorios tanto por sus características internas como externas.

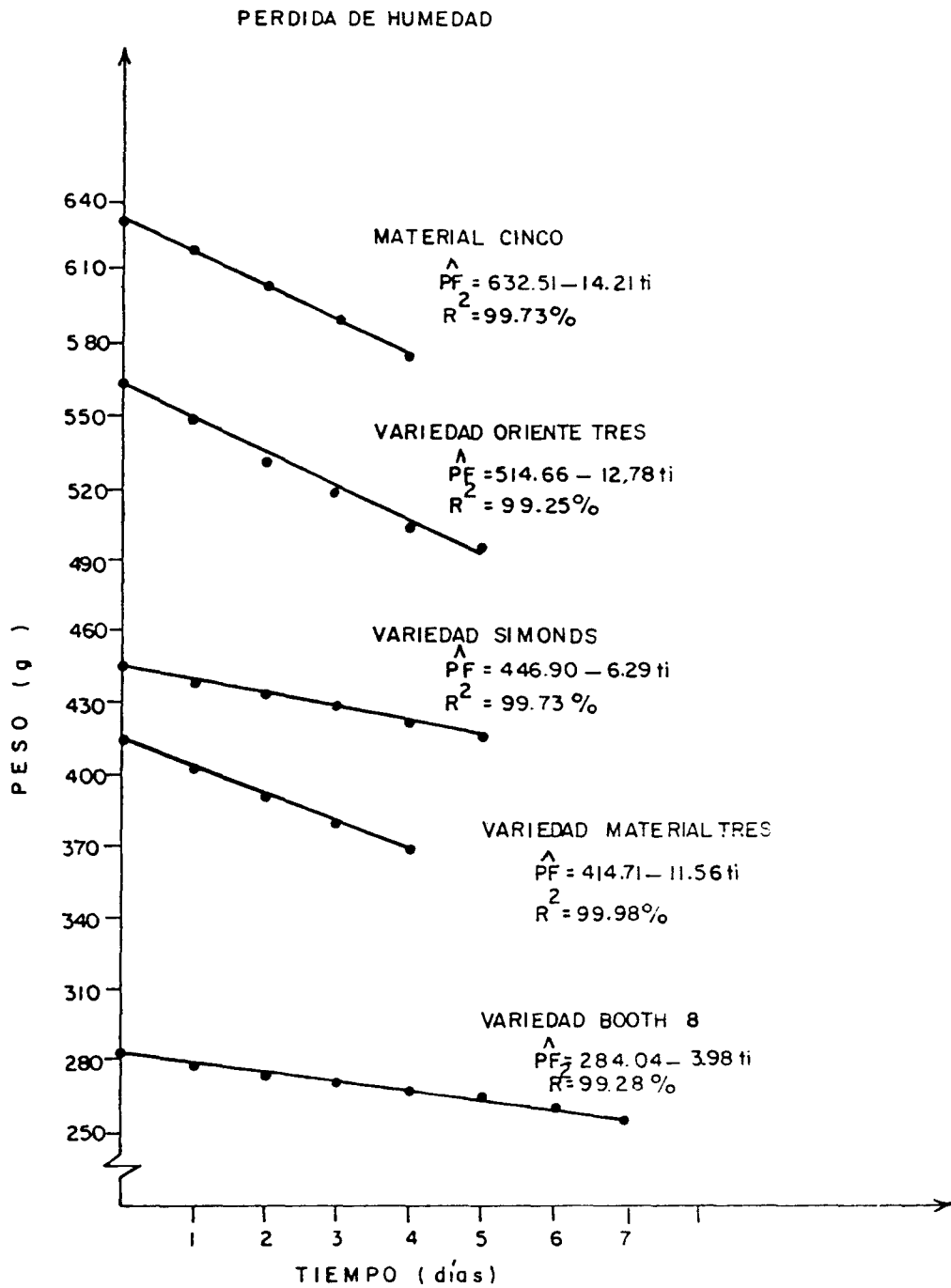


Figura 6. Ecuaciones de regresión de peso como función del tiempo después de cosecha

Cuadro 2

Promedios de puntaje de las variables relacionadas con la calidad del fruto

Variedad	Color epicarpio	Forma del fruto	Tamaño del fruto	Color mesocarpio	Sabor	Fibra
Material Uno	9.0*	7.54*	7.86*	8.63*	8.5*	9.09*
Material Dos	7.9*	8.54*	8.36*	8.40*	6.63	9.04*
Material Tres	4.27	6.63	6.5	8.22*	7.81*	9.19*
Material Cinco	8.18*	8.13*	8.77*	9.0 *	7.95*	8.9 *
Material Seis	8.21*	7.85*	7.35	7.89		
Trinidad	8.27*	7.27*	6.61			
Mayapan	7.77*	7.38*	6.72			
Oriente Tres	3.61	6.61	6.57	7.95*	7.85*	9.45*

* Son las variedades con mayores valores para cada variable.

3.8. Aumento de la colección de aguacate de Facultad

Al iniciarse el trabajo la Universidad contaba con las siguientes variedades: Trinidad, Mayapan, Oriente 1, Oriente 3, Simonds, Booth 8, Montgomery y seis materiales más sin identificar, con las colaboraciones de la Corporación Autónoma del Valle C. V. C. y a la financiación del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, en su programa de Financiación a Proyectos de Investigación Científica, se lograron conseguir los siguientes materiales: Choquette, Tanaka 1, Tanaka 2, Trapp, Fuerte, Booth 1, Booth 4, Booth 7, Hass, Collin Red, Costa Rica, Lorena, Pollock y un aguacate sin clasificar de tamaño pequeño muy apetecido. Los anteriores materiales se encuentran sembrados en el lote de cultivos de la Facultad.

4. CONCLUSIONES

4.1. Se estimó el área foliar por un método no destructivo, midiendo el largo máximo y ancho máximo de la hoja, con la ecuación $\hat{AF} = 89.25 + 0.6(LA - 144.08)$, con R^2 de 98.58 o/o. En estados tempranos de desarrollo se puede estimar el área foliar (AFP) con la siguiente fórmula:

$$\hat{AFP} = \frac{N}{n} (2.8n + 0.60 \Sigma LA_1), \text{ siendo}$$

n: número de hojas muestreadas y

N: número de hojas de la planta.

- 4.2. Las variedades de aguacate Mayapan, Oriente 1, Oriente 3, Simonds, material 2, material 3, material 4, material 5 y material 6 presentaron épocas definidas de floración. Las variedades Trinidad y material 1 presentaron bajo porcentaje de floración, pero continuo a través de los dos años de evaluación.
- 4.3. La pérdida cronológica de estructuras reproductivas en variedades de aguacate se presentó en tres fases: alta (flores), intermedia (flores y frutos) y baja (frutos); el porcentaje de flores que llegaron a frutos con completo desarrollo fue muy bajo y osciló entre 0.028 y 0.57 o/o.
- 4.4. El modelo logístico no describió correctamente el desarrollo de los frutos de aguacate, por lo cual se debe utilizar por fases el modelo de la línea recta. El desarrollo del fruto de aguacate se dividió en dos fases: lento y rápido, cuando el tiempo de flor a cosecha fue menor de 120 días como en las variedades Simonds y Montgomery, y en tres fases, cuando el

tiempo entre flor a cosecha fue mayor a cuatro meses.

- 4.5. El tamaño del fruto no dependió del tiempo entre flor a cosecha sino del genotipo, así la variedad Simonds a los cuatro meses tuvo un peso promedio de 400 g mientras la variedad Booth 8 a los 10 meses pesó en promedio 236 g.
- 4.6. Los materiales 2 y 5 presentaron el mayor peso promedio de fruto de la colección (621.4 y 625.6 respectivamente) al contrario de la variedad Booth 8 de peso promedio más bajo (235.8 g).
- 4.7. Las variedades Simonds, material 2 y material 5 presentaron alto porcentaje de mesocarpio (80, 78 y 76 o/o respectivamente) mientras que las variedades Oriente 3, Booth 8, Oriente 1 y Trinidad tuvieron bajo porcentaje de mesocarpio (59, 60, 61 y 61 o/o respectivamente) y alto porcentaje de peso de semilla.
- 4.8. Las variedades Booth 8, Trinidad, Simonds y material 2 presentaron bajo grosor de epicarpio (entre 0.6 y 0.9 mm); mientras que las variedades material 6, Mayapan, Oriente 1, Oriente 3 y material 3 presentaron epicarpio grueso (≥ 1.3 mm).
- 4.9. El peso del mesocarpio estuvo bastante relacionado con el peso del fruto, pero no existió alta asociación entre el peso de la semilla y el peso del fruto.
- 4.10. Dependiendo de la variedad se puede utilizar una ecuación de peso de fruto para predecir la pérdida de peso que va a sufrir determinado fruto en un tiempo dado. Las variedades Oriente 3, Oriente 1 y Material 3 perdieron alto porcentaje de peso en el proceso de maduración (12.48, 12.41 y 11.14 o/o respectivamente), pero por lo general los frutos pueden perder un 10 o/o de su peso en el proceso de maduración.

- 4.11. Los materiales 1 y 5 presentaron buena aceptación tanto por sus características internas (color mesocarpio, sabor y fibra) como externas (color epicarpio, forma y tamaño del fruto). La variedad Oriente 3 por sus características externas (color morado a la madurez, forma priforme oblicua y tamaño mediano) no fue aceptada, pero por sus características internas (color mesocarpio, buen sabor y sin fibra) tuvo buena aceptación.

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ DE LA PEÑA, F. J. El aguacate. 3. ed. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1981. 225 p.
2. BAKULA, M. Clasificación botánica y hortícola de las variedades de Palto. Universidad Agrícola La Molina, 1967. 2 v.
3. BARTOLOME, P. M. y ESQUINAS-ALCÁZAR, F. T. El germoplasma vegetal en los países andinos. Roma, Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, 1983. 78 p.
4. BERGH, B. O. y GARBER, M. L. Avocado yields increased by inter-planting different varieties. Cal. Avocado Soc. Yearbook. Vol. 46. 1964.
5. FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. El cultivo del aguacate. 1987. 23 p.
6. FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba. Vol. 24. n. 4. p. 422 - 423. 1974.
7. MORERA, M. J. A. El cultivo del aguacate. Turrialba, Costa Rica, 1983. 37 p.
8. MORIN, CH. Cultivo de frutales tropicales. 2. ed. Lima, Librerías A. B. C., 1967. 448 p.