

## Aplicación de los criterios de alometría y ortogonalidad a la platanera, *Musa acuminata* COLLA (AAA), cv. 'Pequeña enana' en Canarias.

V. GALÁN SAÚCO et J. GARCÍA SAMARÍN\*

APPLICATION DES CRITERES D'ALLOMETRIE ET D'ORTHOGONALITE AU BANANIER. *MUSA ACUMINATA* COLLA (AAA), CV. 'PETITE NAINE' AUX CANARIES.

V. GALAN SAUCO et J. GARCIA SAMARIN.

*Fruits*, Juin 1984, vol. 39, n° 6, p. 379-388.

RESUME - En se basant sur la dissection et la mesure des dimensions des feuilles de 280 plantes, on a étudié l'utilité des critères d'allométrie, d'orthogonalité et du nombre de feuilles restant à émettre pour détecter les stades phénologiques de l'autonomie du rejet et de l'initiation florale en bananeraie. On a conclu en acceptant pour le cultivar 'Petite Naine' aux Canaries, le concept d'orthogonalité de DUMAS (1958) comme indicateur de changement de la phase végétative dépendante à la phase autonome. A l'opposé, nous ne trouvons pas clair l'apparition des changements externes qualitatifs nous indiquant le passage de la phase végétative à la phase florale, pour ce qui concerne les relations allométriques signalées par DUMAS (op. cit.).

### INTRODUCCIÓN

Las dos fases al exterior del desarrollo de la platanera son la vegetativa (emisión de hojas) y la reproductiva (emisión de la inflorescencia). Los estadios (instantes) que marcan estas fases para el caso de una planta en un ciclo distinto del primero serían :

a) Iniciación de la yema (en la cepa madre) que llegará a ser un retoño. A efectos prácticos, ante la imposibilidad de detectar la verdadera iniciación, salvo por métodos destructivos, hay que considerar como origen la yema visible, bien sobre la planta madre o emergiendo del suelo.

b) Emergencia del racimo en la cima del penacho de hojas.

c) Muerte de la planta. En la práctica, el momento del corte del racimo - variable según costumbres comerciales - marca el punto final.

Esto es una simplificación, pues es evidente que al final de la primera fase, mientras se emiten hojas al exterior, ya se ha producido la iniciación e incluso la diferenciación floral.

Por otra parte, la práctica totalidad de los autores (DUMAS, 1955, 1958 ; GANRY, 1973, 1977 ; LASSOUDIERE, 1974, 1978 ; MARTIN-PREVEL, 1979) aceptan la existencia de dos fases dentro de la etapa de desarrollo vegetativo del plátano : la fase vegetativa de retoño de-

\* - Departamento de Fruticultura, INIA. CRIDA-11, Islas Canarias, España.

pendiente, juvenil o de formación y la fase vegetativa de retoño independiente o adulta. El estadio de desarrollo que marca la transición entre ambas fases es el llamado de autonomía del retoño. Se acepta también como una fase (o, al menos, como una subfase) del desarrollo del plátano el proceso de iniciación floral, la llamada fase prefloral de DUMAS (1955) y LASSOUDIÈRE (1974) o también fase de transición de GANRY (1977). También hay un consenso, casi general, en aceptar que la fase reproductiva comienza en el momento de la diferenciación floral.

A modo de resumen se expone, en la figura 1, el modelo de desarrollo de la platanera aceptado hoy en día :

Pese a que, como veremos, hay criterios que permiten deslindar las dos fases de la etapa vegetativa del plátano, los recientes trabajos de LASSOUDIÈRE (1979), cuestionan seriamente la dominancia del pie madre (yema apical) sobre el retoño (yema lateral), expresando que este fenómeno también tiene mezcla de competencia simple entre ambos y señalando que, tal vez, sólo hay un estadio fisiológico del pie madre en el que hay una fuerte inhibición del crecimiento y desarrollo del hijo. Este estadio que dura 30-40 días, localizándose tras la salida de la inflorescencia al exterior del seudotrunko, se podría relacionar con la etapa de rápido crecimiento de los frutos. Ello contrasta con lo expuesto por CHAMPION (1968) que indica que esta inhibición - que afecta sobre todo al desarrollo de los limbos - puede prolongarse, en los cultivos enanos, hasta el momento de la recolección de la planta madre. En cualquier caso, sin embargo, es un fenómeno claramente observable que, tan pronto desaparece la planta madre, las hojas del retoño cambian rápidamente su forma pasando de ser lanceoladas a hojas de limbo bien desarrollado e incluso, según MARTIN PREVEL (1979) los retoños emiten enseguida su hoja ortogonal.

El hecho de que la diferenciación de flores continúe incluso con posterioridad a la emergencia del racimo, (CHAMPION, 1968) hace que, en sentido estricto, sea aceptable el agrupar, bajo una sola fase, todo el periodo comprendido desde la iniciación de la inflorescencia hasta la recolección. A efectos prácticos es, sin embargo, con-

veniente dividir dicha fase en una fase floral y una fase de fruto cuya delimitación es, precisamente, la aparición de la inflorescencia al exterior. En la mayoría de los trabajos de investigación este estadio se hace coincidir con lo que se ha denominado estado fenológico de emergencia (E), momento en el cual la primera mano de un racimo inmaduro se hace visible por el repliegue de la bráctea que la recubre (KUHNE, KRUGER and GREEN, 1973). La existencia de una fase de transición entre iniciación y diferenciación es también clara pues es un fenómeno constante en todas las especies hortofrutícolas.

Los criterios utilizados para distinguir los estadios antes mencionados, son índices biométricos de diversos tipos :

- Alometría (DUMAS, 1955)
- Ortogonalidad (DUMAS, 1958)
- Relación  $l/a$  (DUMAS, 1958)
- Coeficiente de velocidad de crecimiento (GANRY, 1973 y 1976)
- Relación CHD/CHN (LASSOUDIÈRE, 1978)
- Número de hojas que faltan por emitir (passim.)

Estos índices traducen, con toda probabilidad, modificaciones del régimen hormonal aunque resulta muy difícil determinar el tiempo de respuesta de cada uno.

Hasta el presente, todos estos índices sólo han sido estudiados bajo condiciones tropicales y sería de gran utilidad comprobar su validez en climas subtropicales en los que la platanera puede comportarse de forma diferente. Es, por ello, que en este trabajo acometemos el estudio de una parte de los mismos bajo las condiciones climáticas de las islas Canarias, más concretamente en la isla de Tenerife, que con sus 5.957 has, de cultivo de plátanos, puede considerarse como representativa del Archipiélago Canario que, en total, dedica del orden de 14.000 has. a esta especie (GALAN SAUCO, 1981).

De entre los diversos índices señalados se utilizan en este trabajo, para la determinación del estadio de autonomía del retoño, la relación  $l/a$  y la ortogonalidad que se describen a continuación :

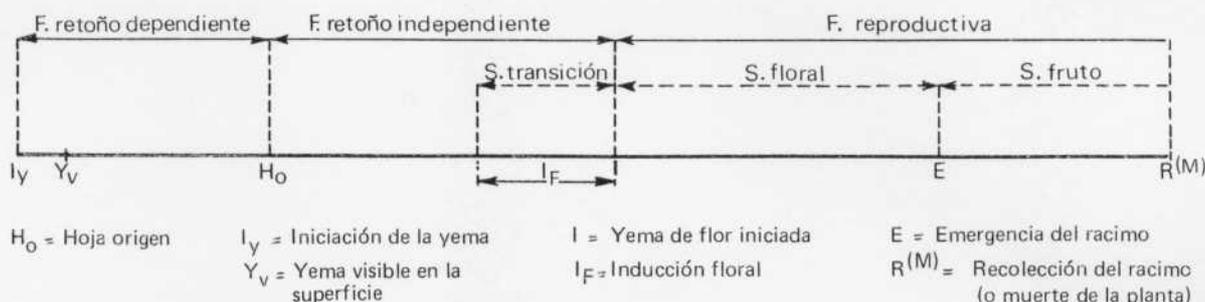


Figura 1 - MODELO DE DESARROLLO DE LA PLATANERA.

**Criterio l/a :** SIMMONDS (1966) indica que esta relación (longitud/anchura del limbo) medida en las hojas más grandes, es una característica de los distintos clones de plátanos y pese a que las curvas individuales (longitud o anchura) no presentan discontinuidad neta durante, prácticamente, toda la fase vegetativa, ésta es evidente para la relación l/a y marca la transición a la segunda fase. En el caso concreto de la 'Pequeña enana', esto no es evidente y, de hecho, l/a es decreciente hasta algunas hojas después del estadio de autonomía del retoño, tendiendo luego a estabilizarse. DUMAS (1958) llama hoja origen (F.O.) a la hoja situada en el punto de discontinuidad. Estos estudios fueron hechos en Guinea y Costa de Marfil sobre diversos cultivares. Será objeto de este trabajo el comprobarlos para la 'Pequeña enana' en varios emplazamientos de Canarias, donde las condiciones climáticas - subtropicales - son muy distintas a las tropicales de aquellos países.

**Ortogonalidad :** La determinación de la discontinuidad mencionada es una operación larga y tediosa. Afortunadamente el último autor citado determinó, por medidas sucesivas, que la aparición de un ángulo sensiblemente ortogonal en la base del semilimbo izquierdo (para un observador situado en el suelo mirando a la hoja por el envés) de la última hoja desarrollada, coincidía con una precisión de  $b \pm 1$  hoja, con la discontinuidad de la relación foliar. El autor señala que, para la 'Pequeña enana', la aparición de esta hoja que llamaremos 'Hoja ortogonal' es muy patente y perfectamente observable a simple vista, al menos en las condiciones de sus estudios.

Para definir el estadio de 'Iniciación floral' se han empleado los siguientes criterios :

a) **Número de hojas que faltan por emitir** después del momento en que se piensa que la iniciación se ha producido. Pese a que hay diferencias, según los autores y según los cultivares, MARTIN-PREVEL (1979) indica que en el momento de la iniciación deben de quedar entre 10 y 16 hojas por emitirse. El propio autor, para una población de 'Poyo', en Costa de Marfil, indica  $11 \pm 1$  como valor más preciso. Recientemente STOVER (1979) ha obtenido, para 'Gran Naine', valores promedio de 7,6 hojas aún por emerger en el momento de la diferenciación y 11,9 hojas en la iniciación.

b) **Alometría :** Para DUMAS (1955) en este estadio se observa simultáneamente una discontinuidad en curvas tales como :

- altura del seudotallo | en función de la longitud  
- anchura de la hoja | de la hoja

- altura del seudotallo |  
- perímetro del seudotallo | en función del número de  
- longitud de la hoja | orden de la hoja  
- anchura de la hoja |  
- altura de inserción de la vaina |

Para la 'Pequeña enana' este autor señala que las discontinuidades más importantes se sitúan con gran regularidad en la emisión en la quinta hoja (cuarta a séptima) tras la F.O. para un ciclo distinto del primero. El autor señala, sin embargo, que hay excepciones a esta regla en las que produciéndose la discontinuidad en la hoja quinta se emiten una serie de hojas suplementarias (hasta cinco en total). Ello ha motivado que MARTIN-PREVEL (1979) establezca la hipótesis de que la diferenciación de estas hojas suplementarias - para él variable entre 1 y 6 hojas - se realiza en la fase de transición, esto es, durante el proceso de inducción floral. Pese a que serían necesarios estudios que la confirmen, esta hipótesis es bastante aceptable pues fenómenos similares de reversión, por diversas causas, de la dirección del cambio de actividad del meristemo en otras especies han sido señalados por diversos autores (JACKSON and SWEET, 1972).

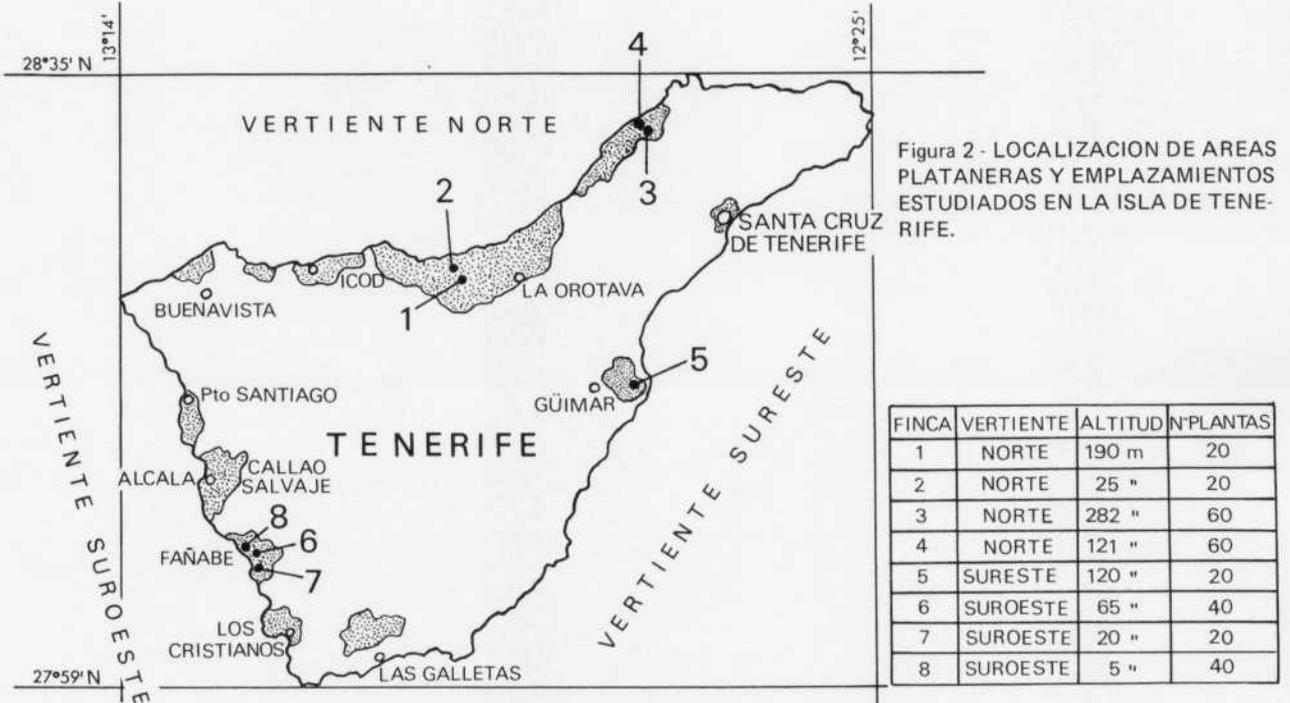
## MATERIAL Y MÉTODOS

En ocho emplazamientos en la isla de Tenerife se realizó la disección de, al menos, veinte plantas (Figura 2). En el cuadro 1 se incluyen los datos de tres emplazamientos - únicos de los que se disponen datos termométricos - para el periodo considerado así como otros orientativos por vertientes (véase cuadro 2). En cada emplazamiento, se hicieron cinco grupos con el mismo número de plantas de forma tal que la disección se realizara cuando las plantas alcanzaran los siguientes números de hojas tras la hoja origen (F.O. o H.O.) :  $6 \pm 1$ ,  $9 \pm 1$ ,  $12 \pm 1$ ,  $15 \pm 1$  y  $18 \pm 1$ .

Las H.O. de la totalidad de las plantas fueron marcadas en Enero de 1979, siendo realizada la disección de las plantas en dos etapas (campo y laboratorio). En el campo se realizó la separación cuidadosa de hojas, en orden inverso al de la emisión. En cada una de ellas se midió la longitud de vaina (L), longitud del limbo (l) y anchura del limbo (a) si bien, en ocasiones, no se pudieron realizar todas las medidas debido a laceraciones de hojas por efecto del viento. La disección del resto de cada seudotallo se realizó en laboratorio observando el número de hojas iniciadas visibles (incluyendo la hoja bráctea) y la eventual presencia de la inflorescencia en la base del seudotallo, por medio de lupa de veinte aumentos, técnica que nos permitió observar entre 9 y 13 hojas (intervalo de confianza para la media al 95 % =  $11,35 \pm 1,15$ ) en el interior del seudotallo y la presencia, en su caso, de la inflorescencia en un estado de desarrollo en que resultan visibles los esbozos de las manos florales.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al objeto de estudiar las relaciones de alometría se confeccionaron las figuras 3-5 que reflejan los valores medios y la desviación típica de estas mediciones así como los de



CUADRO 1 - Datos termométricos período del ensayo en diversos emplazamientos.

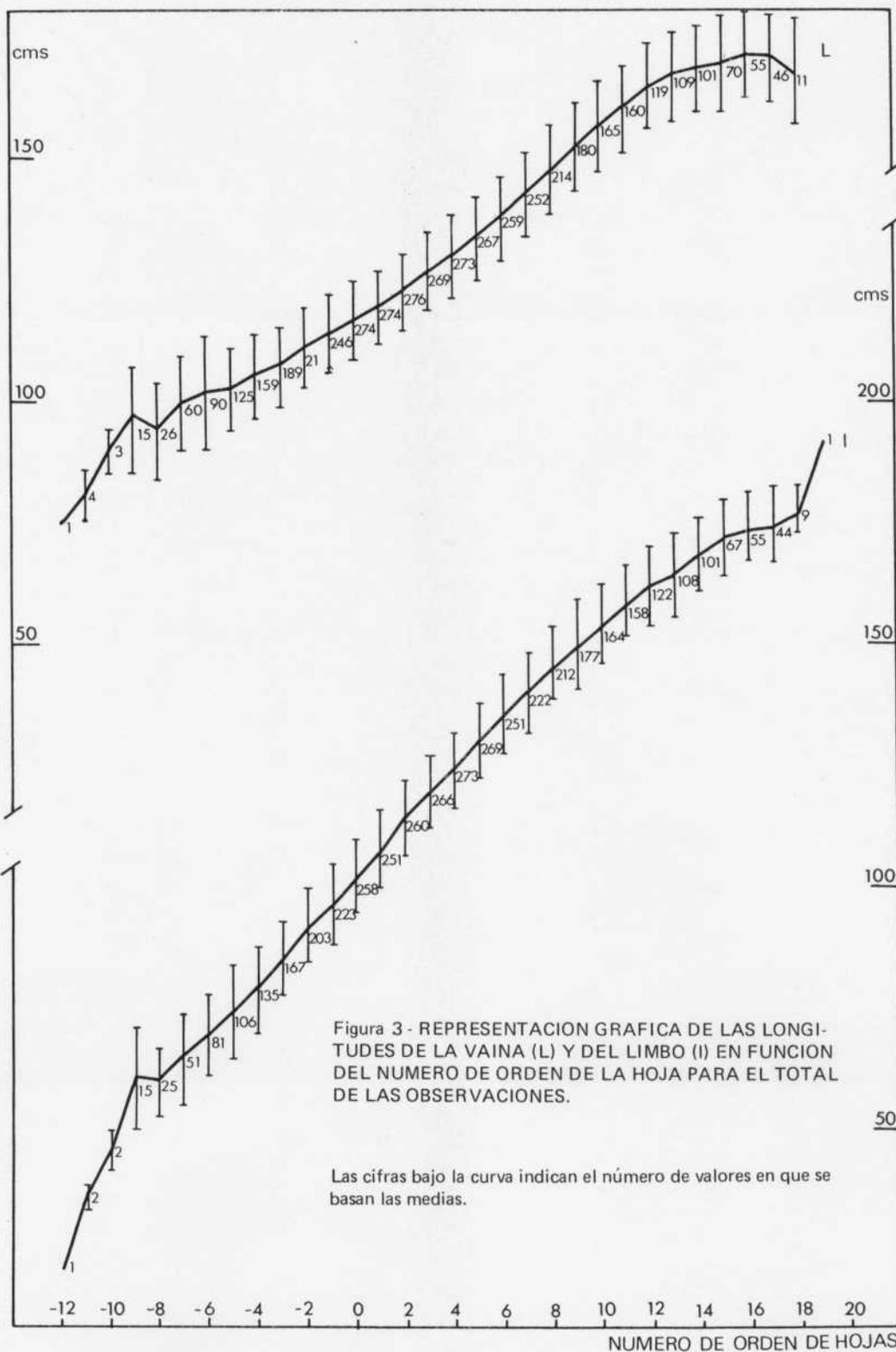
	Año 1979												Emplazamiento		
	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Nº	Vert.	Altit.
T	18,7	20,7	19,1	20,9	20,7	23,4	23,8	24,4	25,2	23,3	22,1	21,7	3	norte	282
t	11,9	11,8	11,4	11,9	13,4	15,2	16,4	15,2	16,9	15,8	14,6	13,5	3	norte	282
tm	15,3	16,2	15,3	16,4	17,1	19,3	20,1	19,8	21,0	10,5	18,3	17,6	3	norte	282
t'	0,0	10,0	10,0	10,3	12,3	13,6	15,3	13,6	16,0	14,3	13,0	10,0	3	norte	282
T	20,6	20,8	21,6	22,1	22,9	14,6	25,1	25,9	26,4	24,8	23,0	23,1	4	norte	121
t	13,4	13,1	14,0	14,2	14,7	16,7	17,1	16,8	17,8	16,1	15,2	14,5	4	norte	121
tm	17,0	16,9	17,8	18,2	18,8	20,6	21,1	21,4	22,1	20,4	19,1	18,8	4	norte	121
t'	10,0	12,0	12,3	12,3	13,0	15,0	16,0	15,3	16,3	14,0	13,0	10,0	4	norte	121
T	20,6	22,2	22,2	24,1	25,0	24,7	24,9	25,9	25,6	25,4	23,9	22,2	5	sureste	120
t	12,0	14,0	14,7	15,0	14,8	15,8	15,6	16,3	16,0	15,4	14,1	11,9	5	sureste	120
tm	16,3	18,1	18,4	19,5	19,9	20,3	20,2	21,1	20,8	20,4	19,0	17,1	5	sureste	120
t'	10,0	12,0	12,0	13,3	12,3	14,0	14,0	14,0	14,6	14,0	11,0	9,0	5	sureste	120

las relaciones foliares y la raíz cuadrada de la superficie foliar (calculada como  $S = 0,8 l.a.$ ), para todos los emplazamientos en función del número de orden de cada hoja. Para la elaboración de estas figuras, se consideró como «hoja 0» la H.O., dando valores negativos a las emergidas con anterioridad a la misma y positivos a las que emergen con posterioridad.

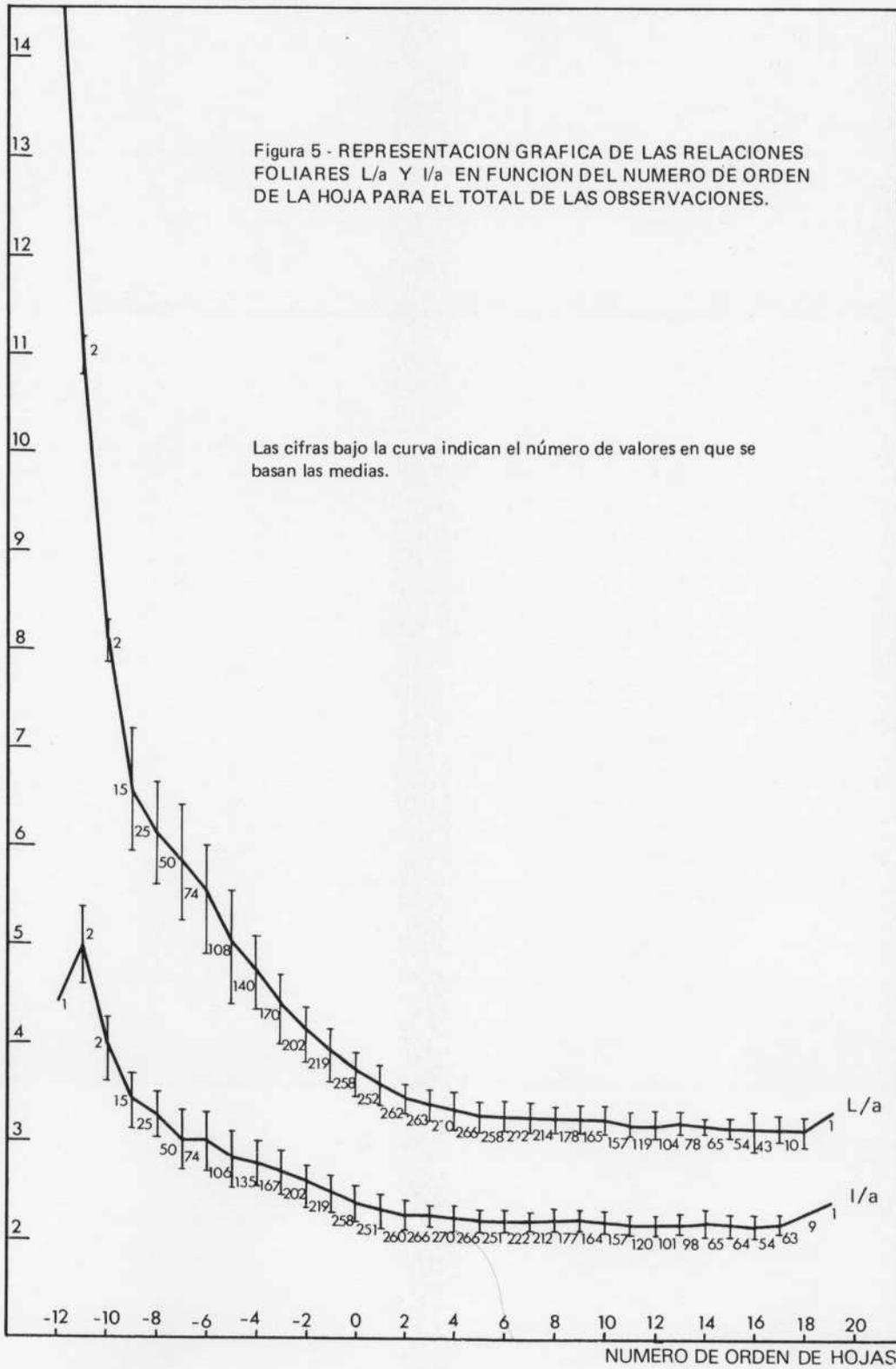
**Estadio de autonomía del retoño.**

De la observación de dichas figuras se desprende que el único fenómeno notable para el conjunto de todas las

fincas se situa en torno a la hoja origen para las relaciones foliares  $L/a$  ( $H.O. + 5$ ) y  $l/a$  ( $H.O. + 2$ ). En ambas, tras una disminución casi constante, ambos parámetros se estabilizan a partir de una hoja dada. Esta estabilización de la relación foliar sucede también en la mayoría de los emplazamientos en  $l/a$ , siendo menos clara para  $L/a$  (vease figuras 6-7), por lo que nos parece más fiable la primera relación  $l/a$ . Ello coincide con lo observado por DUMAS (1958) para esta misma relación y nos señalaría un cambio cualitativo que, probablemente, es un claro indicador del paso de retoño dependiente a la autonomía. Las restantes curvas ( $L, l, a$  y  $\sqrt{s}$ , en función del número de orden de la hoja),







CUADRO 2 - Datos de temperatura orientativos por vertientes.

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	Año	Estación
tm	16,2	16,5	17,2	17,9	19,1	20,8	21,9	22,5	22,4	21,6	20,0	17,5	19,5	Puerto de la Cruz Vertiente : norte Altitud : 50 m Serie : 14 años (*)
T	19,5	19,9	20,8	21,5	22,8	24,2	25,0	25,8	25,9	25,1	23,3	20,7	22,9	
t	13,1	13,0	13,6	14,3	15,4	17,4	18,7	19,3	19,1	18,2	16,6	14,3	11,0	
t'	10,8	11,0	11,5	12,4	13,2	15,4	16,8	17,9	17,5	16,2	13,9	11,9	14,0	
T	20,6	22,2	22,2	24,1	25,0	24,7	24,9	25,9	25,6	25,4	23,9	22,2	23,9	Güimar Vertiente : sureste Altitud : 120 m Serie : 4 años (**)
t	12,0	14,0	14,7	15,0	14,8	15,8	15,6	16,3	16,0	15,4	14,1	11,9	14,7	
tm	16,3	18,1	18,4	19,5	19,9	20,3	20,2	21,1	20,8	20,4	19,0	17,1	19,3	
t'	10,0	12,0	12,0	13,3	12,3	14,0	14,0	14,0	14,6	14,0	11,0	9,0	12,5	
tm	18,7	18,7	19,2	19,3	20,5	21,7	22,9	23,9	23,8	22,9	21,5	19,3	21,0	Acantilado Los Gigantes Vertiente : suroeste Altitud : 150 m Serie : 14 años (*)
T	21,5	21,5	22,1	22,1	23,2	24,3	25,7	26,7	26,5	25,4	23,8	21,6	23,7	
t	16,0	15,9	16,3	16,6	17,9	19,0	20,0	21,1	21,1	20,3	19,3	17,0	18,4	
t'	14,4	14,5	14,9	15,2	16,5	17,8	19,1	19,9	20,0	19,0	16,2	15,2	16,9	

(\*) - Fuente : HERNÁNDEZ ABREU, 1977

(\*\*) - Fuente : INIA/CRIDA-11

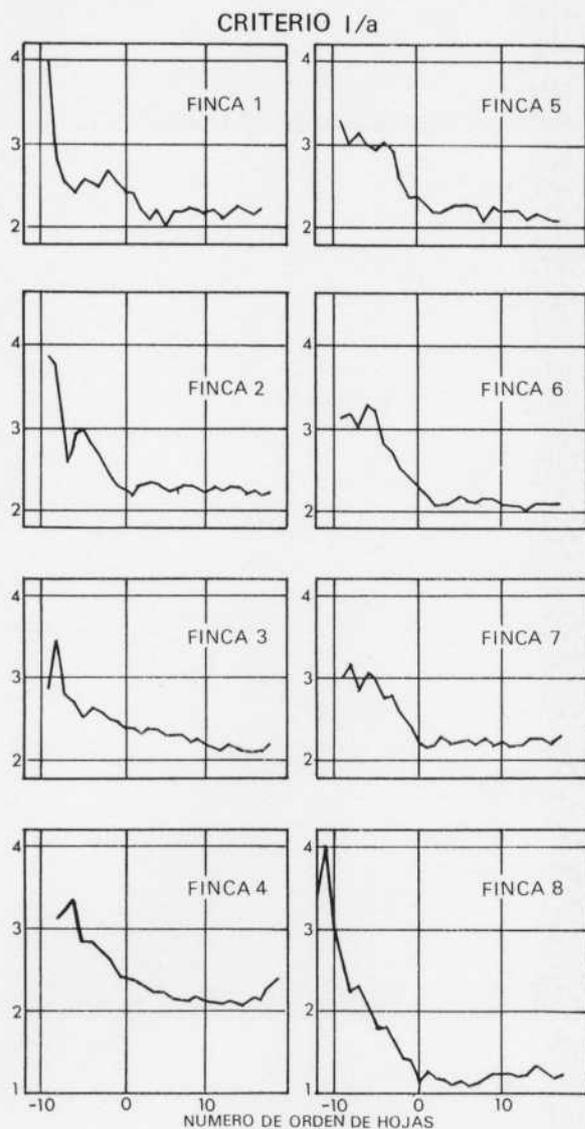
CUADRO 3 - Porcentaje de plantas abiertas en que se detectó la inflorescencia.

Emplazamiento	Vertiente	Altitud (m)	Número de hojas tras H.O. en la disección			
			(6 y 9) ± 1	12 ± 1	15 ± 1	18 ± 1
1	norte	190	-	25,00	66,67	100,00
2	norte	25	-	-	66,67	100,00
3	norte	282	-	-	58,33	100,00
4	norte	121	-	-	53,85	81,82
5	sureste	120	-	-	-	75,00
6	suroeste	65	-	12,50	37,50	75,00
7	suroeste	20	-	-	50,00	50,00
8	suroeste	5	-	25,00	50,00	100,00
Total			-	7,27	49,09	87,50
% acumulado			-	7,27	52,54	91,95

CUADRO 4 - Número de veces que se detectó la inflorescencia tras la observación de un número determinado de hojas tras la hoja origen.

Emplazamiento	Número de hojas tras H.O.													
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
01	1	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
02	-	-	-	-	1	-	1	1	3	1	-	-	-	-
03	-	-	2	-	2	6	5	3	1	1	-	-	-	-
04	-	-	-	2	1	-	5	4	2	2	-	-	-	-
05	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-
06	-	-	-	-	-	2	1	2	4	-	1	-	-	-
07	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	1
08	-	-	-	-	2	4	1	4	1	2	-	-	-	-
Total	1	-	3	2	7	15	15	15	12	6	3	-	-	1

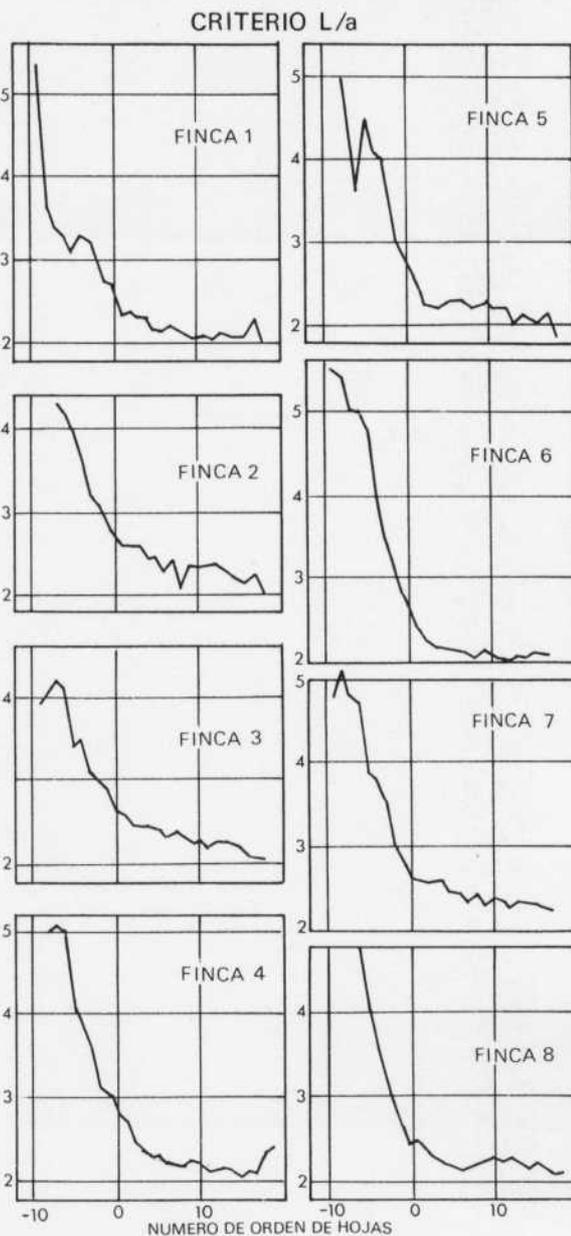
Figura 6 - REPRESENTACION GRAFICA DE LA RELACION FOLIAR  $l/a$  EN VARIOS EMPLAZAMIENTOS EN FUNCION DEL NUMERO DE ORDEN DE LA HOJA.



crecen de forma regular a lo largo del intervalo estudiado.

Una vez estabilizada la relación foliar  $l/a$  oscila entre 2,15 y 2,36 a nivel de media. Dado que esta característica difiere de cultivar a cultivar (CHAMPION, 1968) este dato puede servir como indicativo para la selección de mutantes (NICHOLSON, 1970 ; KUHNE, 1980).

Figura 7 - REPRESENTACION GRAFICA DE LA RELACION FOLIAR  $L/a$  EN VARIOS EMPLAZAMIENTOS EN FUNCION DEL NUMERO DE ORDEN DE LA HOJA.



**Estadio de diferenciación floral.**

De la observación del cuadro 3, se deduce que en el 87,50 % (91,95 % para el porcentaje acumulado) de las plantas diseccionadas con  $18 \pm 1$  hojas, tras H.O., resulta visible la inflorescencia en la base del seudotallo. Este porcentaje desciende a 49,09 % para  $15 \pm 1$  hojas y a

7,27 % para  $12 \pm 1$  hojas, siendo 0 % para los grupos inferiores. El número total de hojas, tras H.O., observadas cuando se detecta la inflorescencia, oscila entre 17 y 30, tras H.O. (cuadro 4) estando el intervalo de confianza al 95 % comprendido entre  $23,29 \pm 4,19$  hojas, lo que resulta muy similar a los valores citados en la revisión bibliográfica para el modelo de desarrollo de la platanera en un ciclo distinto del primero, éste es, 4-7 hojas emitidas al exterior para la fase de retoño independiente (DUMAS, 1955), 1-5 hojas suplementarias (DUMAS, 1955) y 10-16 hojas emitidas al exterior entre iniciación-diferenciación y emergencia del racimo (MARTIN-PREVEL, 1979).

Señalemos, no obstante, que en dos plantas tras la hoja 30, después de H.O., no fué visible la inflorescencia, lo que nos hace suponer que, o bien, se han producido en ellas más hojas suplementarias de las esperadas, o bien,

que la elección de la H.O. en estas plantas no fué correctamente realizada. En cualquier caso, no hemos detectado discontinuidades en el intervalo (4-7 hojas tras H.O.) señalado por DUMAS (op. citado) en ninguna de las curvas estudiadas ni, de hecho, en todo el intervalo posterior aunque llamamos la atención sobre el hecho de que la estabilización de la relación  $L/a$  se produce, precisamente, a partir de H.O. + 5. La única salvedad se produce para la longitud de la vaina, L, que siendo siempre creciente hasta la hoja 16 tras H.O., decrece a partir de ésta, sin duda, debido a que el eje floral sobre el que se insertan las vainas asciende por el interior del seudotallo. Confirmamos, pues, la duración del intervalo H.O.-Emergencia (H.O.-E) prevista, pero no nos resulta claro la aparición de los cambios externos cualitativos que nos indiquen el paso de la fase vegetativa a la floral.

#### BIBLIOGRAFIA

1. CHAMPION (J.). 1968.  
El plátano.  
2e Edic. Blume, Barcelona, 247 p.
2. DUMAS (J.). 1955.  
Contribution à l'étude du développement du bananier nain.  
*Fruits*, 10 (8), 301-326.
3. DUMAS (J.). 1958.  
Détermination d'une feuille-origine pour l'étude des bananiers cultivés.  
*Fruits*, 13 (5), 211-224.
4. GALAN SAUCO (V.). 1981.  
El plátano en el mundo y en Canarias. Perspectivas para el futuro.  
*Gaceta de Canarias*, 1 (1), 38-44.
5. GANRY (J.). 1973.  
Etude du développement du système foliaire du bananier en fonction de la température.  
*Fruits*, 38 (7-8), 449-516.
6. GANRY (J.). 1976.  
Recherche d'une relation entre température mesurée sous abri et température agissant au niveau des zones de croissance du bananier. Application au calcul d'une vitesse de développement.  
*Fruits*, 31 (10), 587-598.
7. GANRY (J.). 1977.  
Détermination *in situ* du stade de transition entre la phase végétative et la phase florale chez le bananier, utilisant le «coefficient de vitesse de croissance» des feuilles. Essai d'interprétation de quelques processus de développement durant la période florale.  
*Fruits*, 32 (6), 373-386.
8. HERNANDEZ ABREU (J.M.). 1977.  
Estudio agroclimático de la Isla de Tenerife.  
*Anales INIA Serie General* 5 : 118,181.
9. JACKSON (D.I.) and SWEET (G.B.). 1972.  
Flower initiation in temperate woody plants.  
*Horticultural Abstracts*, 42 (1), 9-24.
10. KUHNE (F.A.). 1980.  
C.4 Plant selection in bananas.  
*En Citrus and Subtropical Fruit Research Institute (ed.) Farming in South Africa, Nelspruit.*
11. KUHNE (F.A.), KRUGER (J.J.) and GREEN (G.C.). 1973.  
Phenological studies of the banana plant.  
*Citrus and Subtropical Fruit Research Institute Inf. Bull.*, April, 11-16.
12. LASSOUDIÈRE (A.). 1974.  
Croissance et développement du bananier.  
*Fruits*, 27 (1), 5-15.
13. LASSOUDIÈRE (A.). 1978.  
Quelques aspects de la croissance et du développement du bananier 'Poyo' en Côte d'Ivoire.  
I.- Matériel végétal et méthodes d'études.  
*Fruits*, 33 (5), 294-313.  
II.- Le système radical.  
*Fruits*, 33 (5), 314-338.  
III.- Le faux-tronc et le système foliaire.  
*Fruits*, 33 (6), 373-412.  
IV.- L'inflorescence.  
*Fruits*, 33 (7-8), 457-491.  
V.- Conclusions générales et application aux techniques culturales.  
*Fruits*, 33 (7-8), 492-503.
14. LASSOUDIÈRE (A.). 1979.  
Comportement du bananier 'Poyo' au second cycle.  
I.- Rejetonnage et multiplication végétative.  
*Fruits*, 34 (11), 645-658.  
II.- Aspects généraux.  
*Fruits*, 34 (12), 713-728.
15. MARTIN-PREVEL (P.). 1979.  
La fisiología de la platanera en relación con las prácticas de cultivo. *Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Madrid. (Ed. restringida a 100 ejemplares). Santa Cruz de Tenerife*, 98 p.
16. NICHOLSON (M.). 1970.  
Cavendish banana strain.  
*Proc. XVIIIth Internat. Hortic. Congress*, 1 (181). Tel Aviv Israël.
16. SIMMONDS (N.W.). 1966.  
Bananas.  
(2a Edic.) Longmans, London, 512 p.
17. STOVER (R.H.). 1979.  
Pseudostem growth, leaf production and flower initiation in the Grand Nain Banana.  
*SIATSA, Bull.* n° 8.

