

## COMPARACION DE DOS TIPOS DE PODA A DOS EDADES EN CINCO VARIEDADES DE CLAVEL ESTANDAR

Ricardo Martínez B.\* y M. E. González\*\*

### RESUMEN

En las hectáreas tres y cuatro del área de producción de clavel en FLORAMERICA, S. A. se determinó el efecto de la poda por encima y por debajo del sexto alambre (poda alta y poda baja) en las variedades de clavel estandar U. Conn, Improved White, Red Gayety, Peterson y Dusty, cultivadas a las 69 y 91 semanas; los tratamientos se distribuyeron bajo un diseño de parcelas divididas con 3 replicaciones.

Al podar a las 69 semanas de cultivo la producción se inicia 12 semanas más tarde, en cambio al podar a las 91 semanas se hace a las 14 semanas.

A las 38 semanas de producción del cultivo, luego de la poda, el testigo (sin poda) produjo mayor cantidad de flor comparado con los tratamientos con poda (alta y baja) a las dos edades (69 y 91 semanas) para las variedades Improved White, Red Gayety, Peterson y Dusty. Sin embargo, la poda alta fue superior a la baja en todas las variedades excepto Red Gayety a las 69 semanas de cultivo, y en todas las variedades excepto Red Gayety y U. Conn a las 91 semanas de cultivo.

En promedio, sobre todas las variedades, la producción "Select" por cama no presentó diferencias significativas ( $\alpha = 0.05$ ) entre el testigo y la poda alta a las 69 semanas, pero superaron a la poda baja. A las 91 semanas la producción "Select" del testigo fue superior a las de las podas alta y baja. Para el grado "Fancy", promediando para las edades de cultivo en que se hizo poda, el testigo presentó mayor producción que las podas alta y baja, en todas las variedades, y se vio que la poda alta fue superior a la baja para las variedades U. Conn, Improved white, Peterson y Dusty.

Actualmente, no se justifica efectuar la poda a las 91 semanas de cultivo puesto que se tienen ciclos de cultivo de 104 semanas aproximadamente.

### INTRODUCCION

El mercado de flores en Colombia depende de la demanda internacional, con épocas que no son favorables para la venta del producto. Esto obliga a tomar medidas que regularicen y ajusten la producción a esas circunstancias cambiantes.

Una de las posibles formas de manejar este problema es mediante el uso apropiado de la poda. Esto obliga a estudiar sus efectos en la producción y la calidad, bajo diferentes condiciones, especialmente la edad. Por lo tanto, con el presente trabajo, se pretende:

---

\* Profesor Asociado de la Universidad Nacional de Colombia.

\*\* Estadístico de FLORAMERICA S. A.

## Agronomía Colombiana

- Determinar el efecto del tipo de poda (a las 69 y 91 semanas de cultivo) en la producción y en la calidad en algunas variedades de clavel estándar.
- Evaluar el efecto económico real de tal operación.

### REVISION BIBLIOGRAFICA

El estado actual del efecto de las podas en flores, y específicamente en clavel se desconoce.

El conocimiento sobre el presente problema se ha obtenido en forma verbal de personas como el Dr. Neftaly Zieslin del departamento de horticultura ornamental de la Universidad Hebrea de Jerusalén y de los Doctores Peter Hannoford y Juan Manuel de Brigard de la empresa FLORAMERICA, S. A. Según ellos, la situación tiene que ver con un problema de dominancia apical que cambia con tipo de flor y con la edad fundamentalmente.

Los autores agradecen la ayuda del fisiólogo Germán Corchuelo\* por su colaboración en la presente revisión bibliográfica.

En la mayoría de las plantas la dominancia apical ejerce una acción inhibitoria sobre el crecimiento de los brotes o yemas auxiliares. El grado de dominancia apical varía entre las diferentes especies y disminuye cuando la planta alcanza la madurez.

El crecimiento de las yemas laterales ocurre después de la remoción del meristemo apical. La decapitación resulta en un incremento de la longitud de la yema, así como en un incremento de la división celular (10). Cambios similares pueden ser inducidos en plantas intactas aplicando citocininas (4) y

bajo ciertas circunstancias con giberelinas (3). Se ha observado ampliamente que unas horas después de la aplicación de citocininas la síntesis de lípidos (12), el RNA y DNA se ha incrementado (11). Estímulos del crecimiento también se han logrado modificando una gran variedad de factores ambientales, tales como aplicaciones de Nitrógeno (7), altas intensidades de luz (14) y la transición entre agobio y niveles adecuados de agua (8). El crecimiento de yemas laterales en plantas decapitadas puede ser inhibido por aplicaciones de I.A.A. (15); etileno (2), y A.B.A. (1).

La gran variedad de factores que afectan el crecimiento de las yemas laterales ha dificultado determinar cuál factor, si lo hay, es el regulador endógeno. La remoción de raíces, fuente de citocininas y de giberelinas no afectan marcadamente el crecimiento de las yemas y se ha observado que los niveles de citocininas decrecen después de la decapitación. Una inhibición de la síntesis de purinas por aplicación de hadacinina inhibe el crecimiento de las yemas y el efecto es reversible aplicando citocininas (6).

Se ha demostrado que la auxina presente en los brotes terminales participa en el control de la dominancia apical pero, en contraste con otros efectos naturales de las auxinas, su papel es de tipo inhibitorio. En un principio se pensó que las cantidades producidas por el ápice eran supraóptimas para el desarrollo de las yemas laterales (15). Esta es la denominada teoría de la "acción directa de las auxinas", sería descartada por diversas razones. Actualmente su acción está basada en el proceso conocido como "el transporte dirigido por auxinas"; las altas concentraciones de auxinas en el ápice movilizarían altas cantidades de nutrientes en estas zonas (5, 9). Esto explicaría también el hecho de que la auxina endógena duplicaría el efecto del brote apical en mantener la desnutrición y la inhibición correlativa de los brotes axilares. Histológicamente se ha comprobado que los

\* Profesor de la Facultad de Agronomía de Bogotá.

## Comparación de dos tipos de poda

brotos axilares tienen un pobre sistema de comunicación con el sistema vascular del tallo y por ello reciben un suplemento deficiente de metabolitos, al removerse el brote apical los sistemas de conexión se desarrollan rápidamente (12).

Algunos trabajos han encontrado que inhibidores del crecimiento incluyendo ABA, están presentes en altas concentraciones en los brotes inhibidos y que sus niveles descienden marcadamente a medida que el crecimiento de las yemas laterales se inicia. Es necesario hacer mayor claridad al respecto, al igual que sobre el papel del etileno, el cual se ha reportado que se sintetiza más en la base de los brotes inhibidos que en aquellos cuyo crecimiento se ha iniciado.

### MATERIALES Y METODOS

Los tratamientos del experimento fueron distribuidos aleatoriamente en un diseño de parcelas sub-divididas. En las parcelas principales, cuyo tamaño fue de 15 camas de 30 metros por 1,12 metros, se aleatorizaron las edades (69 y 91 semanas de cultivo); en las sub-parcelas, de 3 camas cada una, se asignaron las variedades: U. Conn, Improved White, Red Gayety, Peterson, Dusty, y en las sub-parcelas, de a cama cada una, se repartieron los tipos de poda, llamándosele poda alta a la realizada por encima del sexto alambre y poda baja a la ejecutada por debajo de dicho alambre, las cuales se compararon con un testigo (sin poda).

El experimento se llevó a cabo en las hectáreas 3 y 4 de Floramérica S.A., Mosquera, Cundinamarca en un invernadero tradicional con seis camas por nave y canales de madera. Se usó una densidad de 1.020 plantas por cama y las siembras se realizaron en octubre de 1976 para la hectárea 3 y Marzo de 1976 para la hectárea 4. La poda se ejecutó el 15 de julio de 1978 y la producción después de podar ocurrió en octubre 15 de 1978 para la

hectárea 3 y octubre 1 de 1978 para la hectárea 4.

El trabajo de campo se terminó en abril 7 de 1979.

Las respuestas cuantificadas fueron la producción total por cama y la producción para los diferentes grados de calidad (Select, Fancy, Estándar, Short y Nacional).

### MODELO ESTADISTICO:

$$Y_{ijkl} = \mu + \rho_i + \alpha_j + E_{ij} + B_k + (\alpha B)_{jk} + \eta_{ijk} + \delta_l + (\alpha\delta)_{jl} + (B\delta)_{kl} + (\alpha B\delta)_{jkl} + \xi_{ijkl}; \text{ para}$$

$$\begin{aligned} i &= 1,2,3 \\ j &= 1,2, \\ k &= 1,2,3,4,5 \\ l &= 1,2 \end{aligned}$$

Donde:

- $Y_{ijkl}$  : Producción (o calidad) del individuo i-ésimo con la edad j-ésima, de la variedad k-ésima, bajo la poda l-ésima.
- $\mu$  : Promedio poblacional general.
- $\rho_i$  : Efecto del bloque i-ésimo.
- $\alpha_j$  : Efecto aditivo de la edad j-ésima.
- $E_{ij}$  : Error experimental (variable aleatoria no observable) correspondiente a las parcelas principales donde se aleatorizaron las edades.
- $B_k$  : Efecto aditivo de la variedad k-ésima.

$(\alpha B)_{jk}$  : Efecto de la interacción entre la edad j-ésima en la variedad k-ésima.

$\eta_{ijk}$  : Error experimental (variable aleatoria no observable) correspondiente a las sub-parcelas donde se aleatorizaron las variables.

$\delta_l$  : Efecto aditivo de la poda l-ésima.

$(\alpha \delta)_{jl}$  : Efecto aditivo de la interacción entre la edad j-ésima bajo la poda l-ésima.

$(\beta \delta)_{kl}$  : Efecto aditivo de la interacción entre la variedad k-ésima sometida a la poda l-ésima.

$(\alpha B \delta)_{jkl}$  : Efecto aditivo de la interacción triple de la edad j-ésima de la variedad k-ésima bajo la poda l-ésima.

$\xi_{ijkl}$  : Error experimental (variable aleatoria no observable) de las sub-parcelas donde se aleatorizaron las podas.

Supuestos:

$$1. E_{ij} \sim NI(0, \delta_\epsilon^2) \quad \rho_i \sim NI(0, \delta_\rho^2)$$

$$\eta_{ijk} \sim NI(0, \delta_\eta^2)$$

$$\xi_{ijkl} \sim NI(0, \delta_\xi^2)$$

$$2. \sum_{j=1}^2 \alpha_j = \sum_{k=1}^5 B_k = \sum_{l=1}^2 \delta_l = \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5$$

$$(\alpha B)_{jk} = \sum_{l=1}^2 \sum_{i=1}^2 (\alpha \delta)_{jl}$$

$$= \sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^2 (B \delta)_{kl} = \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^5 \sum_{l=1}^2$$

$$(\alpha B \delta)_{jkl} = 0$$

Los cálculos se hicieron en un computador 360-44 mediante el uso del paquete SAS (Statistical Analysis System).

## RESULTADOS

De acuerdo con la Tabla 1, las variedades responden en forma diferencial para las diferentes edades y podas, esto es, se presenta interacción entre estos tres factores en cuanto a la producción total por cama, cosa que no ocurre para la producción para los grados Select, Fancy, Estándar, Short y Nacional.

La interacción de podas por edades resulta significativa para la producción de los grados Select, Fancy y Estándar, esto es, la respuesta para éstas variables, como un promedio de todas las variables, cambia según el tipo de acuerdo con la edad. Por otro lado, las variedades no responden de igual forma bajo los tipos de poda cuando se les mide la producción total y la Fancy, lo cual también ocurre cuando se cambia la edad.

Al examinar los promedios para las diferentes interacciones que resultaron significantes se encontró lo siguiente:

## PRODUCCION TOTAL

El testigo, de acuerdo con la Tabla 2, presentó una producción significativamente superior para las podas alta y baja en las variedades Improved White, Red Gayety, Peterson y Dusty, a las 69 y 91 semanas de cultivo; en cuanto a la variedad U. Conn, el testigo no resultó significativamente diferente a la poda alta a las 69 semanas de cultivo, pero la supera a las 91 semanas; de igual modo el testigo superó significativamente a la poda baja a las dos edades de cultivo.

Para esta misma producción total, la poda resultó significativamente superior a la poda baja a las 69 semanas de cultivo en todas las variedades excepto para Red Gayety y a las

## Comparación de dos tipos de poda

Tabla 2. Promedios de producción total por cama por edades, variedades y tipos de poda, Mosquera 1978 - 1979

VARIEDAD	PODA	EDAD CULTIVO ( SEMANAS )		P R O M E D I O	
		69	91	PODA	VARIEDAD
U. CONN	Alta	9.523,00	8.842,00	9.182,50	9.404,94
	Baja	8.515,67	8.070,00	8.292,83	
	Testigo	9.937,00	11.542,00	10.739,50	
	Promedio	9.325,22	9.484,67		
IMP.WHITE	Alta	10.243,33	9.273,00	9.758,17	9.990,72
	Baja	8.772,67	8.256,00	8.514,33	
	Testigo	11.864,33	11.535,00	11.699,67	
	Promedio	10.293,44	9.688,00		
RED GAYETY	Alta	11.475,00	9.844,67	10.659,83	11.123,83
	Baja	10.912,00	9.861,67	10.386,83	
	Testigo	12.689,33	11.960,33	12.324,83	
	Promedio	11.692,11	10.555,56		
PETERSON	Alta	10.815,67	9.886,67	10.351,17	10.472,11
	Baja	10.031,33	8.606,67	9.319,00	
	Testigo	12.681,67	10.810,67	11.746,17	
	Promedio	11.176,22	9.768,00		
DUSTY	Alta	11.220,67	10.300,67	10.760,67	11.227,28
	Baja	10.359,67	8.905,33	9.632,50	
	Testigo	13.944,67	12.632,67	13.288,67	
	Promedio	11.841,67	10.612,89		
PROMEDIO	-	10.865,73	10.021,22		

PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		DIFERENCIA (1) - (2)	PROMEDIO
	69 (1)	91 (2)		
Alta	10.655,53	9.629,40	1.026,13	10.142,47
Baja	9.718,27	8.739,93	978,34	9.229,10
Testigo	12.223,40	11.696,13	527,27	11.959,77
Promedio	10.865,73	10.021,82		10.443,78

\* : 38 semanas después de podar.

91 semanas en todas las variedades a excepción de las variedades Red Gayety y U. Conn.

### PRODUCCION SELECT

Según la Tabla 3, a las 69 semanas de cultivo, en promedio para todas las variedades, no se presentaron diferencias significativas entre la poda alta y el testigo para la producción Select, pero éstos fueron superiores a la poda baja, en cambio a las 91 semanas el

testigo superó a las podas alta y baja. Para éstas podas, la producción a las 69 semanas de edad fue significativamente mayor que a las 91 semanas.

A las 69 semanas el testigo (sin poda) superó significativamente a la poda baja en las variedades Peterson y Dusty, por otro lado a las 91 semanas las respuestas para las podas alta y baja fueron similares, en todas las variedades.

Tabla 3. Promedios de producción select por cama para edades, variedades y tipos de poda. Mosquera 1978 - 1979.

VARIEDAD	PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		P R O M E D I O	
		69	91	PODA	VARIEDAD
U. CONN	Alta	2.551,00	752,67	1.651,83	1.851,22
	Baja	2.197,33	912,67	1.555,00	
	Testigo	2.227,00	2.416,67	2.346,83	
	Promedio	2.341,78	1.360,67		
IMP. WHITE	Alta	2.692,67	1.067,33	1.880,00	1.950,83
	Baja	2.231,00	1.198,33	1.714,67	
	Testigo	2.484,67	2.031,00	2.257,83	
	Promedio	2.469,44	1.432,22		
RED GAYETY	Alta	2.699,67	592,67	1.646,17	1.859,11
	Baja	2.130,00	1.172,67	1.651,33	
	Testigo	2.288,67	2.271,00	2.279,83	
	Promedio	2.372,78	1.345,44		
PETERSON	Alta	1.893,67	1.040,00	1.466,83	1.658,00
	Baja	1.712,00	774,67	1.243,33	
	Testigo	2.614,67	1.913,00	2.263,83	
	Promedio	2.073,44	1.242,56		
DUSTY	Alta	2.076,00	1.148,67	1.612,33	1.639,72
	Baja	1.545,33	528,33	1.036,83	
	Testigo	2.571,00	1.969,00	2.270,00	
	Promedio	2.064,11	1.215,33		
PROMEDIO		2.264,31	1.319,24		

PODA	EDAD DE CULTIVO (SEMANAS)		DIFERENCIA (1) - (2)	PROMEDIO
	69 (1)	91 (2)		
Alta	2.382,60	920,27	1.462,33	1.651,43
Baja	1.963,13	917,33	1.045,80	1.440,23
Testigo	2.447,20	2.120,13	327,07	2.283,67
Promedio	2.264,31	1.319,24		1.791,78

\* 38 Semanas después de podar.

### PRODUCCION FANCY

Para esta producción, como puede observarse en la Tabla 4, la respuesta en todas las variedades, excepto para U. Conn, fue superior a las 69 semanas de cultivo comparada con las 91 semanas. Para éstas edades, y en

todas las variedades, el testigo resultó superior a las podas alta y baja.

En la Tabla 3, puede notarse que la poda alta superó a la baja en la variedad U. Conn a las 91 semanas, en cambio en la variedad Improved White esa misma situación se pre-

## Comparación de dos tipos de poda

Tabla 4. Promedios de producción fancy por campo para edades, variedades y tipos de poda. Mosquera 1978-1979.

VARIEDAD	PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		PROMEDIO	
		69	91	PODA	VARIEDAD
U. CONN	Alta	3.461,67	3.220,00	3.340,82	3.465,55
	Baja	3.261,67	2.548,33	2.905,00	
	Testigo	3.951,00	4.350,67	4.150,83	
	Promedio	3.558,11	3.373,00		
IMP. WHITE	Alta	4.289,33	3.200,33	3.744,83	3.993,72
	Baja	3.420,00	2.748,67	3.102,33	
	Testigo	5.497,00	4.771,00	5.134,00	
	Promedio	4.402,11	3.585,33		
RED GAYETY	Alta	4.510,67	2.813,67	3.662,17	4.124,94
	Baja	4.312,33	2.028,00	3.670,17	
	Testigo	5.426,00	4.659,00	5.042,50	
	Promedio	4.749,67	3.500,22		
PETERSON	Alta	3.922,33	2.918,33	3.420,33	3.387,28
	Baja	3.181,67	2.120,67	2.651,17	
	Testigo	4.596,67	3.584,00	4.090,33	
	Promedio	3.900,22	2.874,33		
DUSTY	Alta	4.252,00	3.179,33	3.715,67	3.967,78
	Baja	3.701,67	2.716,67	3.209,17	
	Testigo	5.398,00	4.559,00	4.978,50	
	Promedio	4.450,55	3.485,00		
<b>PROMEDIO</b>		<b>4.212,13</b>	<b>3.363,58</b>		

PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		DIFERENCIA (1) - (2)	PROMEDIO
	69 (1)	91 (2)		
Alta	4.087,20	3.066,33	1.020,87	3.576,77
Baja	3.575,47	2.639,67	935,80	3.107,57
Testigo	4.973,73	4.384,73	589,00	4.679,23
Promedio	4.212,13	3.363,58		3.787,85

\* : 38 Semanas después de podar.

sentó a las 69 semanas. Para las otras variedades, no se presentó interacción entre los tipos de podas y las edades.

### PRODUCCION ESTANDAR

En cuanto a la producción para la calidad estándar, la Tabla 5 nos permite ver que

cuando ambos tipos de podas se llevaron a cabo a las 91 semanas la respuesta fue superior a las realizadas a las 69 semanas, sin embargo el testigo respondió lo mismo a las dos edades.

### PRODUCCION SHORT

La Tabla 6 nos muestra como la no poda

## Agronomía Colombiana

Tabla 5. Promedios de producción estándar por campo para edades, variedades y tipos de poda. Mosquera 1978-1979.

VARIEDAD	PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		PROMEDIO	
		69	91	PODA	VARIEDAD
U. CONN	Alta	2.471,67	3.434,00	2.952,83	2.867,11
	Baja	2.125,67	3.665,00		
	Testigo	2.533,33	2.973,00		
	Promedio	2.376,89	3.357,33		
IMP. WHITE	Alta	2.022,67	3.248,33	2.635,50	2.561,33
	Baja	1.943,67	2.818,33		
	Testigo	2.463,00	2.872,00		
	Promedio	2.143,11	2.979,56		
RED GAYETY	Alta	2.545,00	3.804,33	3.174,67	3.039,78
	Baja	2.735,67	3.360,00		
	Testigo	2.946,33	2.847,33		
	Promedio	2.742,33	3.337,22		
PETERSON	Alta	2.867,67	3.641,00	3.254,33	3.185,56
	Baja	2.957,00	3.565,33		
	Testigo	3.167,33	2.915,00		
	Promedio	2.997,33	3.373,78		
DUSTY	Alta	2.900,33	3.836,67	3.368,50	3.406,00
	Baja	2.952,67	3.789,00		
	Testigo	3.503,33	3.454,00		
	Promedio	3.118,78	3.693,22		
PROMEDIO		2.675,69	3.348,22		3.011,96

PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		DIFERENCIA (2) - (1)	PROMEDIO
	69 (1)	91 (2)		
Alta	2.561,47	3.592,87	1.031,40	3.037,17
Baja	2.542,93	3.439,53	896,60	2.991,23
Testigo	2.922,67	3.012,27	89,60	2.967,47
Promedio	2.675,69	3.348,22		3.011,96

\* : 38 Semanas después de podar.

fue superior a la poda baja en las variedades U. Conn, Red Gayety, Peterson y Dusty cuando dicha poda se efectuó a las 69 semanas, hecho que se repitió a las 91 semanas pero en las variedades U. Conn, Improved White, Peterson y Dusty. Sin embargo, la respuesta para las podas alta y baja se mantuvo constante a las dos edades.

## PRODUCCION NACIONAL

Como aparece en la Tabla 7, esta producción en la variedad Dusty a las 69 semanas fue significativamente superior a las 91 semanas con poda baja, igual cosa ocurrió en la variedad Peterson pero para ambos tipos de poda. Además, a las 91 semanas de cultivo la

## Comparación de dos tipos de poda

Tabla 7. Promedio de producción nacional por cama para edades, variedades y tiempo de poda. Mosquera 1977-1978.

VARIEDAD	PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		P R O M E D I O	
		69	91	PODA	VARIEDAD
U. CONN	Alta	699,66	690,00	694,83	640,33
	Baja	644,33	529,00	586,66	
	Testigo	493,66	785,00	639,50	
	Promedio	612,55	668,11		
IMP. WHITE	Alta	772,66	975,33	874,00	829,05
	Baja	769,00	750,33	759,66	
	Testigo	735,00	972,00	853,50	
	Promedio	758,89	899,22		
RED GAYETY	Alta	960,66	1.390,00	1.175,33	1.109,50
	Baja	1.086,66	1.184,00	1.135,33	
	Testigo	994,33	1.041,33	1.017,83	
	Promedio	1.013,89	1.205,11		
PETERSON	Alta	1.318,00	1.054,66	1.186,33	
	Baja	1.303,33	1.031,33	1.167,33	
	Testigo	1.251,33	1.021,66		
	Promedio	1.290,89	1.035,89		
	Alta	1.332,00	1.169,33	1.250,66	
	Baja	1.455,33	1.007,66	1.231,50	
	Testigo	1.391,33	1.398,66	1.395,00	
	Promedio	1.392,89	1.191,89		
PROMEDIO		1.013,82	1.000,93		

PODA	EDAD CULTIVO (SEMANAS)		DIFERENCIA (2) - (1)	PROMEDIO
	69 (1)	91 (2)		
Alta	1.016,60	1.055,86	39,26	1.036,23
Baja	1.051,73	900,46	-151,27	976,10
Testigo	973,13	1.043,80	70,67	1.008,46
Promedio	1.013,82	1.000,93		1.007,38

\* : 38 Semanas después de podar.

poda alta y el testigo superaron significativamente en producción a la poda baja.

Los efectos económicos de las podas se pueden observar en las Tablas 8, 9 y 10. Todo cuanto se hizo fue expresar las diferentes producciones en centavos de dólar, para así cuantificar económicamente los efectos

significativos de los diferentes tratamientos, esto es, puede apreciarse cuánto representa para el productor en términos de dinero lo que representa usar un determinado tratamiento. Como ya se vio qué combinación de tratamiento es la mejor en producción y calidad, sólo basta hacer una conversión en dólares y luego a pesos.

## Agronomía Colombiana

Tabla 8. Evaluación económica de la producción por cama para variedades, edades y tipos de poda.  
Mosquera 1978-1979.

EDAD	PODA	C	U. CONN	%	I, WHITE	%	R. GAYETY	%	PETERSON	%	DUSTY	%
69	Testigo	S	159,39	30.76	173,93	28.06	160.21	25.24	183,03	29.56	179,97	26.61
		F	273,06	45.74	329,82	53.21	325.56	51.30	275,80	44.55	323,88	47.89
		ST	101,33	19.55	98,52	15.90	117,85	18.57	126,69	2.46	140,13	20.72
		SH	20,46	3.95	17,54	2.83	31,02	4.89	33,55	5.43	32,38	4.78
		TO	518,24		619,81		634,64		619,07		676,36	
	Alta	S	178,57	36.05	118,49	34.86	188,98	32.35	132,56	26.14	145,32	27.10
		F	207,70	41.93	257,36	47.59	270,64	46.33	235,34	46.42	255,12	47.57
		ST	98,87	19.96	80,91	14.96	101,80	17.43	114,71	22.62	116,01	21.63
		SH	10,17	2.06	13,98	2.59	22,77	3.89	24,42	4.82	19,81	3.80
		TO	495,31		530,74		584,19		507,03		536,26	
	Baja	S	153,81	34.63	156,17	34.60	149,00	27.73	119,84	26.32	108,17	23.04
		F	195,70	44.06	205,20	45.46	258.74	48.12	190,90	41.92	222,10	47.30
ST		85,03	19.14	77,75	17.22	109,43	20.35	118,28	25.90	118.11	25.16	
SH		9,60	2.17	12,27	2.72	20,42	3.80	26,32	5.78	21.14	4.50	
TO		444,14		451,39		537,69		455,34		469,52		
T O T A L			1.457,62		1.611,94		1.756,52		1.581,44		1.682,14	

(\*) Suponiendo precios de 7, 6, 4 y 3 centavos de dolar para Select (S), Fancy (F), Standar (ST) y Short (SH) respectivamente, para la producción en las 38 semanas después de podar.

Tabla 8. Cont.

EDAD	PODA	C	U.CONN	%	I.WHITE	%	R.GAYETY	%	PETERSON	%	DUSTY	%
91	Testigo	S	169,17	29.19	142,17	24.94	158,97	27.10	133,91	26.42	137,83	23.48
		F	261,04	45.04	280,26	50.23	279,54	47.65	215,04	42.43	273,54	46.59
		ST	118,92	20.52	114,88	20.16	113,93	19.42	116,60	23.00	138,16	23.53
		SH	30,49	5.25	26,64	4.67	34,25	5.83	41,31	8.15	37,56	6.40
		TO	579,62		569,95		586,69		506,69		587,09	
	Alta	S	52,69	12.99	74,71	17.78	41,49	10.38	72,80	16.91	80,41	17.73
		F	193,20	47.63	192,02	45.71	168,82	42.22	175,10	40.67	190,76	42.05
		ST	137,36	33.87	129,93	30.93	152,17	38.06	145,64	33.83	153,45	33.83
		SH	22,36	5.51	23,45	5.58	37,32	9.34	36,98	8.59	29,00	6.39
		TO	405,61		420,11		399,80		430,52		453,62	
	Baja	S	63,89	16.82	83,88	21.85	82,09	10.02	54,23	15.17	36,91	9.80
		F	152,90	40.25	167,08	43.53	181,68	42.09	127,24	35.59	163,00	43.18
ST		146,60	38.60	112,63	29.37	134,40	31.13	142,61	39.89	151,56	40.15	
SH		16,45	4.33	20,13	5.25	33,51	7.76	33,44	9.35	25,91	6.87	
TO		379,84		383,82		431,68		357,52		377,45		
T O T A L			1.365,07	1.373,88		1.418,17		1.290,90		1.418,16		

## Comparación de dos tipos de poda

Tabla 9. Total promedio de producción por cama del testigo en el período de no producción de las podas alta y baja a las 69 y 91 semanas de cultivo. Mosquera 1977 - 1978.

VARIEDAD	HASTA SEMANA LUEGO DE PODAR	P R O D U C C I O N					
		TOTAL	SELECT	FANCY	STANDARD	SHORT	NAL.
U. CONN	12	3.947	1.639	1.394	647	152	115
	13	4.378	1.783	1.545	733	185	132
	14	4.747	1.907	1.689	802	207	152
	15	5.060	2.011	1.816	838	225	170
IMP. WHITE	12	3.858	1.237	1.460	764	213	184
	13	4.249	1.326	1.625	848	242	208
	14	4.647	1.421	1.785	935	270	236
	15	4.994	1.513	1.921	983	304	263
RED GAYETY	12	4.142	1.099	1.420	1.014	392	217
	13	4.546	1.176	1.573	1.106	454	237
	14	4.899	1.248	1.695	1.198	490	268
	15	5.204	1.334	1.811	1.240	514	305
PETERSON	12	3.805	1.079	1.063	1.000	438	225
	13	4.179	1.153	1.176	1.095	506	249
	14	4.539	1.261	1.270	1.178	550	280
	15	4.852	1.342	1.361	1.237	595	317
DUSTY	12	4.275	1.198	1.406	1.011	357	303
	13	4.283	1.283	1.534	1.115	407	337
	14	5.089	1.390	1.676	1.209	435	379
	15	5.438	1.488	1.794	1.275	458	423

Tabla 9. Cont.  
2. 69 Semanas de cultivo.

VARIEDAD	HASTA SEMANA LUEGO DE PODAR	P R O D U C C I O N					
		TOTAL	SELECT	FANCY	STANDARD	SHORT	NAL.
U. CONN	12	3.455	1.406	1.285	645	118	101
	13	3.815	1.540	1.401	620	134	120
	14	4.179	1.734	1.513	652	145	135
	15	4.438	1.877	1.585	679	153	144
IMP. WHITE	12	3.956	1.198	1.677	711	193	177
	13	4.385	1.360	1.838	777	213	197
	14	4.842	1.555	1.997	840	232	218
	15	5.207	1.696	2.136	890	247	238
RED GAYETY	12	4.098	912	1.557	1.022	361	246
	13	4.541	1.021	1.732	1.115	407	266
	14	4.920	1.110	1.890	1.187	445	288
	15	5.278	1.209	2.029	1.245	483	312
PETERSON	12	4.097	980	1.271	1.143	381	322
	13	4.544	1.085	1.397	1.260	433	369
	14	4.914	1.192	1.493	1.353	471	405
	15	5.266	1.301	1.583	1.432	510	440
DUSTY	12	4.471	1.271	1.566	1.031	293	310
	13	5.054	1.468	1.745	1.164	323	354
	14	5.533	1.607	1.911	1.265	359	391
	15	5.931	1.748	2.029	1.336	384	434

## Agronomía Colombiana

Tabla 10. Evaluación económica por cama del testigo en el período de no producción de las podas alta y baja a las 69 y 91 semanas de cultivo. Mosquera 1978-1979.

### 1. 91 Semanas de cultivo.

VARIEDAD	HASTA SEMANA LUEGO DE PODAR	TOTAL	SELECT	FANCY	STANDARD	SHORT
			5 ¢	4 ¢	2 ¢	1 ¢
U. CONN	12	152,17	81,95	55,76	12,94	1,52
	13	167,46	89,15	61,80	14,66	1,85
	14	181,02	95,35	67,56	16,04	2,07
	15	192,20	100,55	72,64	16,76	2,25
IMP. WHITE	12	137,66	61,85	58,40	15,28	2,13
	13	150,68	66,30	65,00	16,96	2,42
	14	163,85	71,05	71,40	18,70	2,70
	15	175,59	75,65	77,24	19,66	3,04
RED GAYETY	12	135,95	54,95	56,80	20,28	3,92
	13	148,38	58,80	62,92	22,12	4,54
	14	159,06	62,40	67,80	23,96	4,90
	15	169,08	66,70	72,44	24,80	5,14
	12	120,86	53,95	42,52	20,00	4,38
	13	131,65	57,65	47,04	21,90	5,06
	14	142,91	63,05	50,80	23,56	5,50
	15	152,23	67,10	54,44	24,74	5,95
DUSTY	12	139,93	59,90	56,24	20,22	3,57
	13	151,88	64,15	61,36	22,30	4,07
	14	165,07	69,50	67,04	24,18	4,35
	15	176,24	74,40	71,76	25,50	4,58

\* : Suponiendo precios de 5, 4, 2, y 1 centavos para Select, Fancy, Standard y short respectivamente.

## DISCUSION Y RECOMENDACIONES

Se descarta la poda a las 91 semanas de cultivo, ya que mientras se considere el ciclo óptimo de la producción de clavel en 104 semanas (24 meses), la poda a las 91 semanas de cultivo no tiene sentido, puesto que la producción después de podar se iniciaría a las 105 semanas de cultivo.

A las 69 semanas de cultivo la poda alta presentó mayor producción y mejor calidad respecto a la poda baja, debido posiblemente a que en la poda baja se eliminó una mayor cantidad de brotes que tenían un embrión potencial de producción y calidad.

En las variedades U. Conn, Improved White y Red Gayety la producción acumulada de select a las 38 semanas luego de podar es mayor para la poda alta en relación al testigo (sin podar), hecho que debe tenerse en cuenta según los precios del mercado comprendidos en el período de producción de las podas.

Por todo lo anterior, se recomienda:

1. Para controlar la producción en períodos inadecuados de precios, efectuar la poda alta a las 69 semanas de cultivo que a las 91 semanas.

## Comparación de dos tipos de poda

Tabla 10. Cont.

VARIEDAD	HASTA SEMANA LUEGO DE PODAR	TOTAL	SELECT	FANCY	STANDARD	SHORT
			5 ¢	4 ¢	2 ¢	1 ¢
U. CONN	12	133,78	70,30	51,40	10,90	1,18
	13	146,78	77,00	56,04	12,40	1,34
	14	161,71	86,70	60,52	13,04	1,45
	15	172,36	93,85	63,40	13,58	1,53
IMP. WHITE	12	143,13	59,90	67,08	14,22	1,93
	13	159,19	68,00	73,52	15,54	2,13
	14	176,75	77,75	79,88	16,80	2,32
	15	190,51	84,80	85,44	17,80	2,47
RED GAYETY	12	131,93	45,60	62,28	20,44	3,61
	13	146,70	51,05	69,28	22,30	4,07
	14	159,29	55,50	75,60	23,74	4,45
	15	171,34	60,45	81,16	24,90	4,83
PETERSON	12	126,51	49,00	50,84	22,86	3,81
	13	139,66	54,25	55,88	25,20	4,33
	14	151,09	59,60	59,72	27,06	4,71
	15	162,11	65,05	63,32	28,64	5,10
DUSTY	12	149,74	63,55	62,64	20,62	2,93
	13	169,71	73,40	69,80	23,28	3,23
	14	185,68	80,35	76,44	25,30	3,59
	15	199,12	87,40	81,16	26,72	3,84

2. Hacer las evaluaciones económicas con los precios reales y no con precios supuestos.
3. Investigar experimentalmente el efecto de las podas en edades anteriores a las 69 semanas de cultivo, para aprovechar mejor la buena producción proveniente de las podas, basándose en la curva de producción semanal.

### BIBLIOGRAFIA

1. Addicott, F. T. J. L., Lyon. 1969. Physiology of abscisic acid. And related substances. Ann. Rev. Plant. Physiol. 20: 139-161.
2. Burg, S. P. y E. A. Burg. 1968. Ethylene formation in pea seedlings: its relation to the inhibition of bud growth caused by indole-3 acetic-acid. Plant. Physiol. 43: 1069-1074.
3. Catalano, M. y A. Hill. 1969. Interaction between gibberellie acid and Kinetin in overcoming apical dominance, natural and induced by I.A.A., in tomato (*Lycopersicum sculentum*). Nature 222: 985-986.
4. Hall, R. H. 1973. Cytokinins as a probe of developmental processes. Ann. Rev. Plant Physiol. 24: 415-444.
5. Leopold, A. C., y L. Lam. 1982. The auxin transport gradient. Physiol. Plant. 15: 631-638.
6. Lee, P. K., B. Kessler y Thimann. 1971. The effect of hadacidin, on bud development and its implications for apical dominance. Physiol. Plant.

## Agronomía Colombiana

7. McIntyre, G. I. 1968. Nutricional Control of the correlative inhibition between lateral shoots in the flax seedling (*Linum visitatissimum*).
8. McIntyre, G. I. 1973. Environmental control of Apical dominance in *Phaseolus vulgaris*. Can. J. Bot. 51: 293-299.
9. Rayle, D. L., R. Quitrakul y R. Hertel. 1969. Effect of auxins on the auxin transport system in coleoptiles. Planta 87: 49-53.
10. Rubinstein B., y M. A. Nagao. 1976. Lateral bud outgrowth and its control by the Apex. The Botanical Review. 42: 83-111.
11. Schaeffer, G. W. y F. T. Sharpe. 1970a. Kinetics of benzyladenine stimulation. Ann. Bot. 34: 707-719.
12. Schaeffer, G. W. y F. T. Sharpe. 1971. Cytokinin function increase in metabolism to phosphatidylcholine and a decrease in oxidation to carbon dioxide  $^{14}C$ . Physiol. Plant. 25: 45-460.
13. Snedecor, G. W. and W. Cochran. 1968. Statistical Methods. 6th Ed. Ames, Iowa State University Press. 593 p.
14. Sorokim, H. P. y K. V. Thimann. 1967. The histological basis for inhibition of axillary buds in *Pisum sativum* and the effects of auxin and Kinetin on xilem development. Protoplas. 59: 326-349.
15. Thimann, K. V., T. Sachs of K. N. Mather. 1971. The mechanism of apical dominance in *Coleus*. Physiol. Plant. 24: 68-72.
16. Thimann, K. V. y F. Skoog. 1971. Studies on the growth hormone of plants III. The inhibiting action of growth substance on bud development. Proc. Nat. Acad. Sci. 19: 714-716.