

LA RELACION PATRON-INJERTO EN LA PROPAGACION VEGETATIVA DEL CACAO (*Theobroma cacao* L.)

Por Adriano Ríos Vega

I.— INTRODUCCION

Para aprovechar ciertos árboles que prometen buenas cosechas y para satisfacer a los agricultores que exigen insistentemente cacao seleccionado y clonal, en la actualidad se está usando la propagación vegetativa de esta planta, especialmente durante los últimos años, cuando el cultivo por semilla en el valle geográfico del río Cauca empezó a desmejorar.

Se está empleando la propagación vegetativa por estaca y por injerto. Como para la primera el escaso material de clones seleccionados no basta para llenar la demanda de los cacaoteros, hay que seguir con el método más antiguo o sea el de injerto.

Hasta la fecha se han tomado patrones para los diferentes injertos sin tener en cuenta si podría existir una relación entre éstos y las yemas injertadas. Como últimamente aparecieron varios trabajos sobre este tema, ha sido necesario comprobar también para futuros ensayos la relación que pueda existir, entre los patrones que generalmente se usan hoy y las yemas a injertar. Por esto el presente trabajo tiene como objeto principal, estudiar la relación entre el patrón y las yemas injertadas especialmente en cuanto a prendimiento, crecimiento y desarrollo de éstas y con relación especial a los clones que más se utilizan hoy en día en la propagación vegetativa del cacao.

Este trabajo es de gran interés e importancia para las zonas cacaoteras de la hoya del río Cauca porque la Campaña Nacional de Cacao está recomendando no propagar más cacao por vía sexual, para evitar la gran cantidad de árboles autoincompatibles que se presen-

(*) Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia del Dr. rer. nat. habil. Gerhard Naundorf a quien el autor expresa su gratitud.

tan al sembrar la descendencia de los híbridos que resultaron del Criollo original, cruzado con los del tipo Forastero introducido hace más de cien años.

El presente experimento se inició el 16 de Julio de 1.955 en los semilleros de la Campaña Nacional de Cacao, en la Granja Experimental de Palmira y se finalizó el 15 de octubre de 1.956.

II.— REVISION DE LITERATURA

Los trabajos conocidos hasta la fecha sobre la relación que existe entre el patrón y el injerto en cacao, son pocos y no se tienen datos sobre el empleo de un patrón definido, para yemas de árboles seleccionados de las diferentes variedades que se están repartiendo actualmente en gran escala.

Al revisar la literatura se encuentran los trabajos de Johnson (4), Bernegg (1), Llano (5), etc., quienes recomiendan generalmente el Calabacillo y el Amelonado por su vigor y resistencia a enfermedades. Hoy se sabe que estos dos tipos de cacao son los más susceptibles a la Moniliasis y a la Escoba de Bruja (Naundorf, 7).

Van Hall (10), menciona como mejores patronos los que nacieron de semillas de crecimiento fuerte (strong growing), sin nombrar ningún tipo especial. Nosti (8), prefiere como patrón el Amelonado rojo o el Criollo "híbrido". Según Pound (9), hay que buscar un patrón con un sistema radicular excelente, porque esto podría influir sobre la producción de la yema injertada.

Cope and Murray (3), se ocupan en su trabajo de la relación entre el patrón y la yema, estimando necesario verificar estos experimentos para aclarar si el patrón influye en la viabilidad, resistencia a enfermedades, etc. de la yema injertada. Consideran ellos que seguramente se presentarán grandes dificultades al realizar estos ensayos, porque cada clon reaccionará diferentemente.

Respecto a la relación entre el patrón y la yema de algunos clones de cacao en Trinidad, hasta ahora se ha establecido que el cacao clonal ensayado y aprovechado como yema, muestra mejor crecimiento que usándolo como patrón, y que las cosechas tempranas de cacao clonal son influenciadas tanto por el patrón como por la yema (Murray and Cope, 6).

III.— MATERIALES Y METODOS

A.— Materiales.

Se utilizaron yemas de los clones SCP N° 5 y SCP N° 6. Como patronos se usaron variedades cultivadas en el valle del río Cauca como Calabacillo, Amelonado, Cundeamor, Angoleta y Criollo. A los ocho meses de haberlos sembrado se aplicaron los injertos.

B.— Métodos.

El experimento constó de quince parcelas mayores, de 3 por 15 metros cada una, distribuidas en tres replicaciones. Cada parcela mayor se dividió en dos parcelas menores, en cada una de las cuales se sembraron treinta y dos patrones para injertar las yemas de los clones SCP N° 5 y SCP N° 6, respectivamente.

Como aconseja la Campaña Nacional de Cacao (2), se utilizó el injerto de parche y se tomaron los siguientes datos, teniendo el cuidado de observar diariamente los patrones:

Para patrones:

A los ocho meses de sembradas las plantas se promedió su altura en centímetros, para cada variedad, antes de aplicar el injerto y se hizo un análisis estadístico de los datos obtenidos.

Para injertos:

1.— Cantidad de yemas prendidas. Los datos fueron tomados en términos de porcentajes y se usó el diseño experimental de parcelas divididas.

2.— Día de iniciación del crecimiento de la yema y longitud de la misma en centímetros, medida cada siete días. Se promedió el crecimiento de las yemas en los primeros quince días y se usó el diseño experimental de parcelas divididas. Lo mismo se hizo para el crecimiento a los treinta días y a los sesenta días.

IV.— RESULTADOS OBTENIDOS

En el transcurso del trabajo se obtuvieron los resultados que se presentan en las tablas que siguen junto con sus respectivos análisis estadísticos.

— T A B L A I —

Crecimiento y desarrollo de los patrones, expresados en centímetros, después de ocho meses y antes de aplicarles el injerto.

Replic.	V A R I E D A D E S				
	Calabacil.	Amelonado	Criollo	Cundeamor	Angoleta
I	75.36	75.01	56.58	95.10	72.16
II	60.05	65.61	45.50	82.47	76.19
III	80.82	88.79	56.74	89.81	87.53

ANALISIS DE VARIACION

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Variación	F. Calculada	F. Teórica 0.05 0.01	
Total	2.909.29	14				
Patrones	2.113.62	4	525.90	17.73++	10.24	14.90
Replicac.	588.40	2	279.20			
Error	237.27	8	29.66			
Diferencia		5%	10.16 +			
Significativa		1%	14.79 ++			

— T A B L A I I —

Prendimiento de las yemas en los diversos patrones usados, expresados en términos de porcentajes.

Repli- ca- ción	Yemas	V a r i e d a d e s				
		Calabacil.	Amelonado	Criollo	Cundeamor	Angoleta
I	SCP N° 5	90.77	93.90	50.08	68.86	78.25
	SCP N° 6	75.12	87.64	53.21	71.99	78.25
II	SCP N° 5	68.86	40.69	28.17	87.64	40.69
	SCP N° 6	59.47	40.69	6.26	81.38	75.12
III	SCP N° 5	97.03	53.21	12.52	62.60	37.56
	SCP N° 6	81.38	84.51	37.56	84.51	75.12

ANALISIS DE VARIACION

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Variación	F. Calculada	F. Teórica 0.05 0.01	
Total	16.888.53	29				
Replicac.	2.410.70	2	1.205.35			
Patrones	8.649.36	4	2.162.34	5.94+	3.84	7.01
Error (a)	2.909.02	8	363.62			
Yemas	184.34	1	184.34	1.14	4.96	10.04
Patrones por Yemas	1.125.18	4	281.29	1.74	3.48	5.99
Error (b)	1.609.93	10	160.99			
Diferencia		5%	25.46 +			
Significativa		1%	37.04 ++			

— TABLA III —

Desarrollo de las yemas prendidas a los quince días después de la iniciación del crecimiento, expresado en centímetros medidos cada siete días (promedio de treinta y dos yemas por replicación).

Re- pli- ca- ción	Yemas	V a r i e d a d e s				
		Calabacil.	Amelonado	Criollo	Cundeamor	Angoleta
I	SCP N° 5	1.5	1.78	2.93	1.42	1.55
	SCP N° 6	2.6	2.51	1.88	2.18	1.04
II	SCP N° 5	1.35	2.45	6.67	2.78	3.31
	SCP N° 6	1.86	2.44	4.4	2.6	1.07
III	SCP N° 5	2.39	1.73	1.63	1.83	1.47
	SCP N° 6	2.73	2.44	0.66	1.22	0.74

ANALISIS DE VARIACION

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Varia- ción	F. Cal- culada	F. Teórica	
					0.05	0.01
Total	40.03	29				
Replicac.	8.12	2				
Patrones	7.11	4	0.777	0.383	3.84	7.01
Error (a)	16.20	8	2.025			
Yemas	0.65	1	0.65	2.559	4.93	10.04
Patrones por Yemas	5.41	4	1.352	5.32 +	3.48	5.99
Error (b)	2.54	10	0.254			

Diferencia 5 % 0.913 +
Significativa 1% 1.299 ++

— T A B L A I V —

Desarrollo de las yemas después de los treinta días de haber iniciado su crecimiento.

Re- pli- ca- ción	Yemas	V a r i e d a d e s				
		Calabacil.	Amelonado	Criollo	Cundeamor	Angoleta
I	SCP Nº 5	8.86	7.66	11.52	8.72	5.56
	SCP Nº 6	9.74	11.52	9.74	8.61	7.64
II	SCP Nº 5	7.42	10.74	12.72	8.91	8.59
	SCP Nº 6	9.58	14.73	5.35	11.54	7.84
III	SCP Nº 5	9.23	13.64	15.00	6.03	8.93
	SCP Nº 6	9.61	11.93	9.09	9.36	4.36

ANÁLISIS DE VARIACION

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Varia- ción	F. Cal- culada	F. Teórica 0.05 0.01	
Total	193.70	29				
Replic.	3.99	2	1.99			
Patrones	72.56	4	18.14	4.94+	3.84	7.01
Error (a)	29.37	8	3.67			
Yemas	0.28	1	0.28	0.081	4.96	10.04
Patrones por Yemas	53.20	4	13.30	3.87+	3.48	5.99
Error (b)	34.40	10	3.43			
Diferencia		5%	2.53 +			
Significativa		1%	3.69 ++			

— T A B L A V —

Crecimiento y desarrollo de las yemas injertadas a los sesenta días después de haber iniciado su crecimiento.

Re- pli- ca- ción	Yemas	V a r i e d a d e s				
		Calabacil.	Amelonado	Criollo	Cundeamor	Angoleta
I	SCP N° 5	16.32	16.25	21.75	18.13	13.63
	SCP N° 6	15.17	17.10	12.42	14.48	17.58
II	SCP N° 5	12.69	16.92	14.77	16.03	20.82
	SCP N° 6	15.89	27.33	9.75	23.77	21.23
III	SCP N° 5	16.02	18.53	22.05	15.98	13.12
	SCP N° 6	17.42	19.54	13.09	20.00	10.76

ANALISIS DE VARIACION

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Varia- ción	F. Cal- culada	F. Teórica	
					0.05	0.01
Total	463.38	29				
Replic.	14.72	2				
Patrones	64.95	4	16.23	0.853	3.84	7.01
Error (a)	152.11	8	19.01			
Yemas	0.21	1	0.21	0.02	4.96	10.04
Patrones por Yemas	129.05	4	32.26	3.15	3.48	5.99
Error (b)	102.34	10	10.23			

V.— DISCUSION

Los resultados obtenidos en los diversos experimentos indican que el crecimiento y desarrollo del cacao Cundeamor fue significativamente mejor que el de Calabacillo y de todos los otros tipos de cacao usados en el ensayo. El patrón Calabacillo fue superior al Criollo; comparándolo con el Amelonado y el Angoleta no hubo ninguna diferencia.

Se puede decir que las yemas de los clones SCP N° 5 y SCP N° 6 tienen un alto preindimiento en los patrones Calabacillo y Cundeamor,

siendo superior al Calabacillo. Amelonado y Angoleta fueron mejor que el Criollo pero no alcanzaron a igualar al Calabacillo y al Cundeamor. El cacao Criollo fue el patrón que menos porcentaje de prendimiento proporcionó al injertarlo con yemas del cacao clonal seleccionado SCP N° 6 y SCP N° 6.

Las yemas injertadas y prendidas empezaron a los quince días más o menos su crecimiento y desarrollo, observándose que la yema SCP N° 5 tuvo un crecimiento mejor sobre el patrón Criollo, mientras que las yemas del clon SCP N° 6 se desarrollaron igualmente bien en Calabacillo y Amelonado, siendo Angoleta y Cundeamor los peores patrones para el clon SCP N° 6.

La comparación del primer desarrollo de la yema SCP N° 5 con la yema SCP N° 6 siempre fue favorable a la SCP N° 5, mostrando mayor vigor.

Al observar el desarrollo de las yemas a los treinta días se encontró que el patrón Amelonado proporcionó las yemas mejor desarrolladas, siguiéndolo en orden descendente el Criollo, después el Cundeamor y después el Angoleta.

A los treinta días se observó, en forma general, que la yema SCP N° 5 se desarrolló mejor que la yema SCP N° 6.

Al seguir las observaciones hasta los sesenta días se notó que no había ninguna diferencia en el crecimiento y desarrollo de las yemas de los clones SCP N° 5 SCP N° 6.

VI.— CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos y discutidos en el capítulo anterior se llega a las siguientes conclusiones:

El patrón Calabacillo es el mejor con respecto al prendimiento de las yemas a injertar, factor éste muy importante para el cultivo del cacao propagado vegetativamente.

Como el desarrollo vegetativo de las yemas injertadas es prácticamente igual usando cualquier patrón se puede recomendar usar el patrón Calabacillo. Esto se puede decir solamente para el prendimiento y primer desarrollo vegetativo de las yemas injertadas, porque no se sabe como se comportan los clones SCP N° 5 y SCP N° 6 sobre el patrón Calabacillo en lo que se refiere a enfermedades, plagas y futuras cosechas (se sembraron los árboles usados en el experimento en un campo especial para seguir sus observaciones).

VII.— RESUMEN

El autor de este estudio presenta datos de un experimento en cacao, sobre la relación que pueda existir entre el patrón (se usaron las variedades Calabacillo, Amelonado, Cundeamor, Angoleta y Crio-

llo) y las yemas de árboles seleccionados (SCP Nº 5 y SCP Nº 6).

Encontró que el Calabacillo es el mejor patrón respecto a prendimiento y que no existe a los sesenta días de la observación diferencia alguna en lo que se refiere al desarrollo de las yemas prendidas. Concluye que el Calabacillo presenta las mejores cualidades debido al prendimiento de las yemas injertadas.

Observa que esto se puede afirmar solamente en relación con el prendimiento y primer desarrollo de las yemas injertadas, ya que aún no se sabe como se comporten los plones SCP Nº 5 y SCP Nº 6 con el patrón Calabacillo en cuanto a la resistencia a enfermedades, plagas y futuras cosechas.

THE RELATION BETWEEN ROOT STOCK AND GRAFTING MATERIAL IN
THE VEGETATIVE PROPAGATION OF CACAO (*Theobroma cacao* L.)

VIII.— SUMMARY

The author of this study presented data from an experiment on the relation between the root stock (various varieties were used: Calabacillo, Amelonado, Cundeamor, Angoleta and Criollo) and the grafting material from various selected varieties of cacao trees (SCP Nº 5 and SCP Nº 6).

It was found that the "Calabacillo" was the best root stock, with respect to holding and scion growth. No differences were noted between different root stocks for those grafts that held. It was concluded that the "Calabacillo" showed the best qualities for holding the scions that had been inserted.

The conclusions reached with respect to the success of the grafting of the scions of SCP Nº 5 and SCP Nº 6 are applicable only to the holding of the graft and the initial growth.

IX.— BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Bernegg, Andreas Spreacher von.— Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen ihre Geschichte, Kultur und volkswirtschaftliche Bedeutung. pp. 58-60. Enke Stuttgart. 1934.
2. Camp. Nal de Cacao.— Normas para el cultivo del cacao. Cacao en Colombia. 1: 117-118. 1952.
3. Cope, F. W. and Murray, D. B.— A stock scion Experiment with cacao progress report. A report on cacao research 1952. pp. 34-35. Trinidad. Imperial College of Tropical Agri. 1953.
4. Johnson, J.— El cultivo del cacao. Washington. Unión Panamericana, Bol. 66: 11. 1930.

5. **Llano Gómez E.**— El cultivo del cacao. pp 66 Bogotá. 1947.
6. **Murray, D. B. and Cope F. W.**— A stock scion Experiment with cacao. pp. 37-42. A report on cacao research 1954. Trinidad, Imperial College of Tropical Agri. 1955.
7. **Naundorf G.**— Contribución al problema de la Moniliasis. Cacao en Colombia. IV: 1955 (En imprenta).
8. **Nosti Navas J.**— Cacao, Café y Té. pp 117-122. Barcelona. Salvat 1953.
9. **Pound F. J.**— The variability of budded cacao. pp. 15-21. 3rd Annual Report on cacao research 1933. Trinidad Government Printer, 1934.
10. **Van Hall.**— Cacao 2da. ed. pp 123-131. Londres. MacMillan, 1932.

