

Estudio preliminar sobre la respuesta del cafeto al ácido giberélico

por

J. F. Carvajal*

(Recibido para su publicación el 26 de Noviembre de 1958)

El ácido giberélico (AG) es un producto metabólico del hongo *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr., organismo causal de la enfermedad del arroz conocida como "Bakanae". Las giberelinas, grupo al cual pertenece el AG, fueron descubiertas por investigadores japoneses hace más de medio siglo. A partir del año 1954 en que fue producido el AG por científicos ingleses, éste ha sido objeto de gran número de investigaciones. La acción fisiológica y el historial del ácido giberélico han sido discutidos por varios investigadores (7).

El efecto del AG se ha comparado con el de las auxinas (2); actúa en forma similar pero su acción fisiológica impide su inclusión en este grupo.

La información sobre la influencia del AG en plantas de café es bastante reducida. En Hawaii se reportaron las primeras observaciones en julio de 1957 (4). En Colombia se ha investigado el efecto de aplicaciones de gibberelina en el comportamiento de diferentes partes de la planta (raíces, tallos, superficie foliar, etc.) (3). El efecto sobre la floración ha sido estudiado recientemente por ALVIM (1).

El presente trabajo tiene por objeto estudiar la influencia del ácido giberélico en plantas de café (*Coffea arabica* L.) de la variedad local "Villalobos".

TECNICA EXPERIMENTAL

El experimento consistió en seis tratamientos repetidos tres veces, usando un diseño de bloques al azar. Cada repetición constaba de tres plántulas trans-

* Laboratorio Químico de Investigaciones Agronómicas de STICA, Ciudad Universitaria, San José, Costa Rica.

plantadas a macetas. Estas macetas fueron puestas en el invernadero cuando recién habían aparecido las hojas cotiledonales.

Para el ensayo se prepararon soluciones de 500, 400, 300, 200 y 100 p. p. m. de AG en solución acuosa de lauril sulfato de sodio al 0,05 por ciento.

La aplicación se hizo con micropipeta, colocando 0,1 ml. de la solución correspondiente sobre las hojas cotiledonales; de esta manera se obtuvieron los siguientes tratamientos:

Tratamiento	μg AG/planta
I	●
II	10
III	20
IV	30
V	40
VI	50

Cada maceta fue fertilizada durante el curso del experimento con solución nutritiva de Hoagland de fuerza uno. La cantidad de agua añadida diariamente o día por medio, fue igual para todas las macetas. Dado que el objeto del experimento era el de encontrar un "ámbito de trabajo" para investigaciones posteriores, las plantas recibieron inicialmente una sola aplicación de AG; la medición del grosor del tallo y la altura de las plantas se practicó dos meses más tarde.

Siempre con el mismo carácter exploratorio, una vez obtenidas las medidas se hicieron aplicaciones adicionales de AG a las mismas plantas de ensayo. Uno de los bloques recibió aplicaciones mensuales, otro bimestrales, y un tercero se dejó sin tratamiento. Los resultados se leyeron seis meses después de iniciado el ensayo, o sea 4 meses después de las primeras aplicaciones adicionales.

Se tomó como punto de referencia para la medición de la altura de las plantas la distancia existente entre la cicatriz de las hojas cotiledonales y la base de la yema apical. En el caso del diámetro, este fue medido a la altura del primer entrenudo, esto es, inmediatamente debajo de la cicatriz foliar de los cotiledones.

Experiencias ahora en progreso con varios intervalos de aplicación nos darán luz en lo referente a la aplicación y dosificación ideales y el efecto en la germinación. La influencia del AG en la germinación ha sido demostrada por varios investigadores (6).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las plántulas de café respondieron positivamente al primer tratamiento, dando una relación linear bastante definida entre la altura y la dosis de AG (cuadro 1). La diferencia entre los resultados de los diversos tratamientos fue significativa. En cuanto al diámetro del tallo, si bien es cierto que los tratamientos fueron significativos, no se justifica postular una correlación positiva.

CUADRO 1

Crecimiento promedio de las plantas de café 2 meses después de iniciado el experimento

Tratamiento	$\mu\text{gAG/planta}$	Altura (mm)	Diámetro (mm)
I	0	26,9	2,48
II	10	36,0	2,69
III	20	35,2	2,54
IV	30	39,0	2,59
V	40	52,1	2,69
VI	50	45,5	2,64
D. M. S.	0,05	10,63	0,17
	0,01	15,12	0,25

El análisis estadístico pone en evidencia además la existencia de un coeficiente de variación (C. V.) de 14,93 por ciento y un efecto linear de los tratamientos.

En cuanto a los resultados al cabo de 6 meses, es de interés mencionar que el bloque que no recibió ninguna aplicación adicional fue el que al final exhibió las plantas de menor tamaño; el bloque que recibió aplicación mensual exhibió las plantas más vigorosas y de mayor tamaño en comparación con los otros tratamientos (fig. 1). En el cuadro 2 aparecen los valores promedio de la altura de las plantas seis meses después de haberse iniciado el experimento.

CUADRO 2

Altura promedio en mm. de las plantas de café seis meses después de iniciado el experimento

Tratamiento	$\mu\text{gAG/planta}$	Altura de las plantas en mm.		
		Aplicación adicional		
		Ninguna	Mensual	Bimestral
I	0	35	78	60
II	10	80	78	85
III	20	43	138	79
IV	30	59	127	116
V	40	70	144	105
VI	50	78	162	113

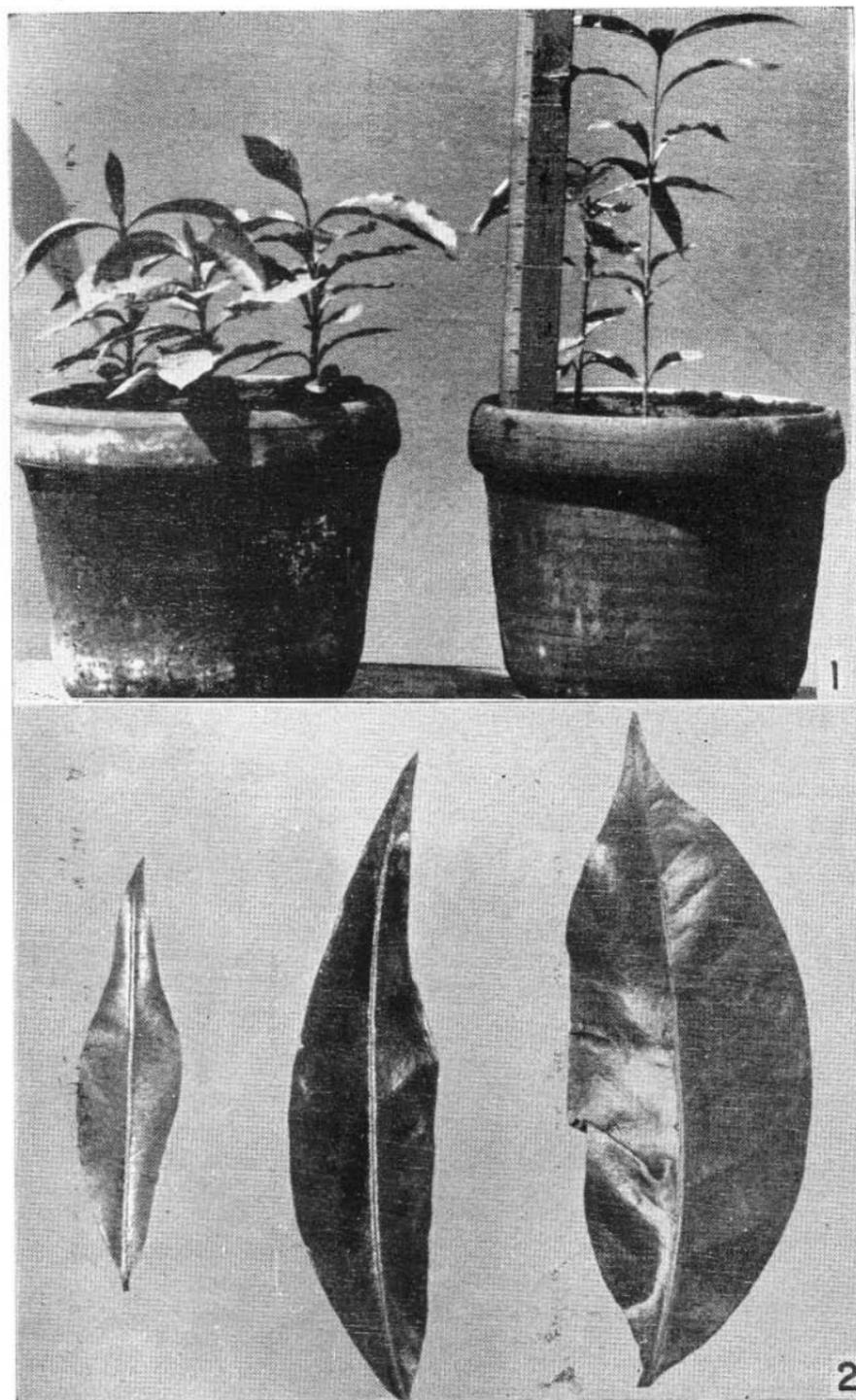


Fig. 1: Diferencia en altura entre plantas testigo (izquierda) y las que recibieron la mayor aplicación de AG (5 aplicaciones de 50 μg . por planta).

Fig. 2: A la derecha, hoja procedente de planta testigo. Las hojas de la izquierda proceden de plantas que recibieron dosificaciones altas de AG (40:50 μg . por planta).

Al concluir el experimento, el número total de hojas por planta y por tratamiento no dio diferencias significativas. Esta información difiere de lo reportado en Colombia (3) donde sí obtuvieron un mayor número de nudos en las plantas tratadas; posiblemente la diferente respuesta se deba a la distinta frecuencia de aplicación y a la diferencia en dosis.

La respuesta al AG no fue igual en todas las plantas. Se observó un crecimiento anormal en algunas de ellas, en especial en aquellas que recibieron las dosificaciones más altas. Si bien es cierto que las plantas así afectadas mostraron hojas más cortas y angostas que las normales (fig. 2) la altura de ellas fue igual, en algunos casos mayor, que la del resto de las plantas que habían sido objeto de la misma aplicación. Esta respuesta un tanto diferente puede tener su asiento en factores intrínsecos de carácter genético fuera de control en experiencias de esta índole; a falta de nutrición que compense el excesivo crecimiento inducido, o a fenómenos de elongación celular. La observación microscópica de cortes transversales de plantas tratadas y testigos no mostró diferencias anatómicas.

RESUMEN

1. Plántulas de café de la variedad "Villalobos" responden positivamente a la aplicación de ácido giberélico.
2. Hubo diferencia significativa entre los tratamientos. La respuesta positiva a la dosificación de ácido usada, muy evidente en la altura de las plantas, no se manifiesta claramente en cuanto al diámetro de los tallos.
3. En lo referente al número de hojas por planta no se obtuvieron diferencias significativas.
4. Se observó un crecimiento excesivo en las plantas que recibieron 40 y 5 μg . de AG junto con su desarrollo anormal que se tradujo en hojas mucho más angostas que las de los testigos.

SUMMARY

1. *Coffea arabica* seedlings were given one application of gibberellic acid; two months later, a positive response was observed.
2. The application of gibberellic acid resulted in plant height differences significant at the 1% level. Increasing concentrations of gibberellic acid resulted in a linear increase in height. Stem diameters did not appear to be affected by the treatment.
3. Further applications of the same concentrations of gibberellic acid were made on two lots of the test plants at monthly and bimonthly intervals. Seedlings receiving monthly applications showed better growth than those given bimonthly applications, the least growth being shown by the controls.
4. Differences in the number of leaves on the treated plants were not statistically significant.
5. Plants receiving 40 and 50 μg of gibberellic acid at each monthly application grew excessively, developing abnormally narrow leaves.

BIBLIOGRAFIA

1. ALVIM, P. DE T.
1958. The control of coffee flowering by treatment with gibberellic acid. *Turrialba* 8: (In press).
2. BRIAN, P. W., H. G. HEMMING y M. RADLEY
1955. A physiological comparison of gibberellic acid with some auxins. *Physiol. Plantarum* 8:899-913.
3. CASTILLO, J. y H. CALLE
1958. Observación del efecto de la giberelina en plántulas de café. *Cenicafé*. 9:56-64.
4. LANGE, A. H.
1957. Gibberellins. New plant growth regulators. *Farm Science*. 6:10.
5. MARTH, P. C., W. V. ANDIA y J. W. MITCHEL
1956. Effects of gibberellic acid on growth and development of plants of various genera and species. *Bot. Gaz.* 118:106-111.
6. SKINNER, G. G., F. D. TALBERT y W. SHIVE
1958. Effect of 6 (Substituted) purines and gibberellins on the rate of seed germination. *Plant Physiol.* 33:190-194.
7. STOWE, B. B. y T. YAMAKI
1957. The history and physiological action of the gibberellins. *Ann. Rev. Plant. Physiol.* 8:181-216.