

COMUNICACIONES

Determinación cuantitativa de la floración en café *Coffea arabica* L.

Summary. A quantitative method is described for determining flowering in coffee. The size of each bloom is estimated visually with the aid of the following scale: 1-25%, 2-50%, 3-75% and 4-100% after a general survey of the plantation. The data on which the method is based were collected in Ciudad Colón, Costa Rica during a ten-year period of observations. It is suggested that the application of this method can provide useful information for a better understanding of the ecological and physiological knowledge on the process of flowering in this perennial crop.

La importancia científica y tecnológica del conocimiento fenológico en plantas tropicales ha sido discutida por varios autores (1, 2, 3, 4, 6). Fournier (2) y Fournier y Charpentier (4) han propuesto una serie de lineamientos metodológicos que permiten medir con bastante facilidad y precisión los cambios en floración, desarrollo de frutos, caída de follaje y brotación en plantas leñosas.

A pesar de la importancia que el conocimiento fenológico tiene en la planificación de labores en el cultivo técnico del café, tal como lo han indicado Fournier y Fournier (5), la información a este respecto es muy escasa y además las observaciones son cualitativas y realizadas por períodos cortos. Este conocimiento fenológico es a no dudar fundamental para una mejor comprensión de la información ecológica, morfológica y fisiológica que existe en la literatura sobre la formación y desarrollo en yemas florales y floración en café (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

En este trabajo se presenta un método que permite cuantificar la magnitud y distribución de las diferentes floraciones en café. Este método se ha aplicado durante un período de 10 años en varias plantaciones de café de la región de Ciudad Colón, Costa Rica. Esta es una zona cafetalera localizada a una altura de 800 m sobre el nivel del mar en la formación ecológica del bosque de premontano húmedo. Esta región presenta una estación seca bastante definida, que por lo

general se extiende de mediados de noviembre a mediados de mayo pero durante este período se presentan lluvias esporádicas, que juegan un papel determinante en la floración del café.

El método propuesto es fundamentalmente el mismo descrito por Fournier (2) para árboles tropicales, pero debido a la manera peculiar en que florece el café, en que una lluvia de cierta intensidad estimula el desarrollo de las yemas florales latentes, ha sido necesario introducir algunas modificaciones.

Este método se basa en una escala de 0-4, en la que 1 representa un 25% de floración, 2, 50%, 3, 75% y 4, 100%. El cálculo de la magnitud de la floración se basa en una apreciación visual del potencial de floración para un determinado año, que se considera como 100% y con base en esto, se calcula cada floración. En el caso de los árboles, como se emplea, en muestras relativamente pequeñas, el cálculo del porcentaje de floración se hace para cada individuo y luego se obtiene un promedio por la población de cada especie. Sin embargo, en plantaciones de especies perennes como el café, el muestreo individual es bastante tedioso e impráctico. Por tal motivo se decidió hacer un recorrido general de la plantación y con base en esta observación hacer un cálculo global de la floración.

Como en café existe la circunstancia de que las floraciones ocurren entre una y dos semanas después de una lluvia de determinada intensidad, es fácil seguir la marcha del desarrollo de los botones florales y determinar el día en que la mayoría de éstos se abren, lo que facilita el cálculo.

En el Cuadro 1, se muestra la variación cuantitativa de la floración en Ciudad Colón entre años 1971 a 1980, de acuerdo con este método. Un aspecto que vale la pena aclarar, es que al finalizar las observaciones de las varias floraciones durante el período de un año, (2-5 por año en el período de 10 años de observaciones) es frecuente que las sumas de los valores calculados sea mayor de 4, que es el máximo en la escala y el equivalente a 100% de floración. En estos casos lo que se ha hecho es un ajuste de los valores,

Cuadro 1.—Floraciones de café en la Región de Ciudad Colón durante las cosechas de 1971-72 a 1980-81.

Cosecha	Mes				
	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1971-72	12,50	12,50	12,50	50,00	12,50
1972-73	0,00	25,00	12,50	50,00	12,50
1973-74	31,25	43,75	0,00	0,00	25,00
1974-75	6,25	18,75	31,25	31,25	12,50
1975-76	0,00	50,00	0,00	50,00	0,00
1976-77	6,25	12,50	25,00	50,00	6,25
1977-78	25,00	0,00	0,00	0,00	75,00
1978-79	6,25	31,25	12,50	50,00	0,00
1979-80	6,25	18,75	25,00	50,00	0,00
1980-81	0,00	25,00	50,00	25,00	0,00
Promedio	9,38	23,81	16,88	35,63	14,18

mediante un prorrateo de acuerdo con la magnitud de cada una de las floraciones. La experiencia personal del autor, es que después de un cierto tiempo de realizar este tipo de observaciones, la precisión del cálculo se afina bastante y los errores que pueden ocurrir en el mismo son de poca magnitud.

Se considera que el método es bastante práctico y su aplicación puede suministrar información importante para una mejor interpretación del conocimiento fisiológico y horticultural de la planta así como con las variables climáticas y edáficas del ambiente físico de la plantación.

31 de marzo de 1980

LUIS A. FOURNIER
ESCUELA DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CIUDAD UNIVERSITARIA

REFERENCIAS

- FOURNIER, I. A. Estudio preliminar sobre la floración en el roble de sabana *Tabebuia pentaphylla* (L.) Hemsl. *Revista de Biología Tropical* 15(2):259-267. 1969.
- FOURNIER, I. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. *Turrialba* 24(4):422-423. 1974.
- FOURNIER, I. A. Observaciones fenológicas en el bosque húmedo de premontano de San Pedro de Montes de Oca. *Turrialba* 26(1):54-59. 1976.
- FOURNIER, I. A. y CHARPANTIER, CLAUDIA. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. *Turrialba* 25(1): 45-48. 1975.

- FOURNIER, J. L. y FOURNIER, I. A. Análisis del período de recolección del café en la región de Villa Colón, como un aporte a la planificación de labores en este cultivo. *Compañía Agrícola El Potrero Ltda., Villa Colón, Costa Rica. Boletín Técnico* N° 1. 1970. 9p. (mimeografiado).
- FRANKIE, G. W., BAKER, H. G. y OPIER, P. A. Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. *Journal of Ecology* 62:881-919. 1974.
- GOPAL, N. H. Some aspects of hormonal balance in coffee. *Indian Coffee* 38:168-175. 1974.
- GOPAL, N. H. y RAJU, K. I. Physiological studies on flowering in coffee under South Indian conditions. VIII. Number of flower buds in relation to wood starch of cropping branches. *Turrialba* 28(4):311-313. 1978.
- GOPAL, N. H. y VASUDEVA, N. Physiological studies on flowering arabica coffee under South Indian conditions I. Growth of flower buds and flowering. *Turrialba* 23:146-153. 1973.
- GOPAL, N. H. y VENKATARAMANAN, D. Physiological studies on flowering in coffee under South Indian conditions. V. Growth-substances content during flower bud enlargement and anthesis. *Turrialba* 26:74-79. 1976.
- GOPAL, N. H., VENKATARAMANAN, D. y RAJU, K. I. Physiological studies on flowering in coffee under South Indian conditions. II. Changes in water content, growth rate, respiration and carbohydrate metabolism of flower during bud enlargement and anthesis. *Turrialba* 25:29-36. 1975.
- MES, M. G. Studies on the flowering of *Coffea arabica* L. I. The influence of temperature on the initiation and growth of coffee flower buds. *Portugaliae Acta Biológica (A)* 4:328-341. 1956-57.
- WENI, F. W. Responses of trees and shrubs. In *The experimental control of plant growth*. Waltham, Mass., *Chronica Botanica*, 1957. pp. 164-168.

Epocas de siembra y deshierbo para el cultivo de la quinua en condiciones del Altiplano de Puno, Perú*

Summary. This study was undertaken to investigate the effects of two agricultural management variables, time periods for planting and weed control, on quinoa (*Chenopodium quinoa*) yield. On average rainfall distribution years it was found that middle september is the most suitable period to seed quinoa in the Puno Highlands, Peru, conditions. And the best period for weed control is about 50 days after quinoa was seeded. Beyond these time periods quinoa yield significantly decreased as time delay to fulfill both practices increased.

Introducción

Dentro de la colaboración establecida entre el Instituto Nacional de Investigación Agraria del Perú y el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Oficina en Perú, en el desarrollo de la investigación agronómica del Proyecto Fondo Simón Bolívar para el fomento agroindustrial de la quinua (*Chenopodium quinoa*), se vienen realizando experimentos con el objeto de precisar aspectos relacionados con las prácticas

* Estudio realizado dentro del Proyecto IICA-Fondo Simón Bolívar, oficina del IICA en el Perú.