

registrada em julho de 1975 e a máxima foi de 33,5°C que ocorreu em maio de 1972.

A Figura 1 mostra o caminhamento anual da precipitação e temperatura. De acordo com esse gráfico, conforme Walter e Lieth (9) não existiu uma fase super seca.

Dentro dessas condições ambientais foram observadas as fenofases pelas quais passariam os indivíduos da espécie durante o ciclo anual. Entre julho-agosto, ocorre uma grande queda das folhas; esse período caracteriza-se por ser uma fase fria e seca durante o ano. Em setembro há o início da brotação e nessa fase as folhas novas apresentam tonalidade verde-claro; coincide com um período de temperatura em elevação e precipitação média. Em seguida, meados de setembro, inicia a floração que atinge o máximo no fim de setembro e começo de outubro e depois começa a declinar. As flores apresentam perfume intenso. Esse é o período do ano que apresenta, em média, 95 mm de chuva e temperatura média igual a 22°C e é o início da estação úmida.

A frutificação inicia em outubro. No final de novembro os frutos estão, em geral, grandes mas ainda verdes. O amadurecimento dos frutos é bastante lento de maneira que frutos maduros com o polpa seca podem ser encontrados a partir de fevereiro ou março. Mas os frutos não caem facilmente de forma que em maio ou junho podem ser encontrados frutos totalmente secos presos à planta. Todo o processo de formação e amadurecimento do fruto se processa na fase bem úmida do ano com temperaturas relativamente altas (temperaturas médias ao redor de 23°C). Nos meses de janeiro e fevereiro parte da folhagem fica amarela e uma parte das folhas caem.

Essas observações foram colocadas num gráfico segundo Fournier (4). A Figura 2 representa num dendrofenograma as diferentes fenofases; estas estão de acordo com Fournier (3).

Portanto, pode-se dizer que a espécie apresenta uma marcada periodicidade durante o ciclo anual. Apresenta-se bem adaptada e em condições de se manter no ambiente considerado, uma vez que nos locais observados foram encontradas muitas plantas jovens, indicando que as sementes que caem ao solo encontram condições para germinar. Dessa forma, poderia ser levada em consideração a ideia de Ribeiro (8) que analisando a potencialidade dessa espécie, de que embora não forneça madeira de primeira qualidade, é aconselhável a sua cultura intensiva, uma vez que com a escassez de madeira branda ou mole para fins industriais sua colheita torna-se efetiva, face as inúmeras aplicações.

#### Resumo

Este trabalho relata 12 meses de observações fenológicas de *Melia azedarach* do Horto Florestal "Navarro de Andrade", Rio Claro, São Paulo, Brasil. Nesta área a precipitação média anual é de 1240 mm e a temperatura 20°C.

As quatro características fenológicas estudadas (floração, frutificação, brotação e queda de folhas) mos-

traram uma marcada periodicidade durante o ciclo anual. A queda de folhas exibe um alto pico na estação seca e fria (julho-agosto) e outro pequeno pico na estação úmida (janeiro-fevereiro). Brotação mostra seu período mais ativo durante a estação úmida (setembro-dezembro). Floração tem um alto pico em setembro e outubro, começo da estação úmida. Frutificação ocorre durante a estação úmida até estação seca (outubro-maio).

6 novembro, 1979.

ANTONIA LÉLIA GUADAGNUCI PICCOLO  
MARIA IDA GREGOLIM  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, UNESP  
RIO CLARO, SP, BRASIL

#### REFERENCIAS

1. BJÖRNBERG, A. J. S. e LANDIM, P. M. B. Contribuição ao estudo da formação Rio Claro (Neocenoico). Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia 15(4): 43-67. 1966.
2. CORREA, M. PIO. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Vol. II. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 1931. 707 p.
3. FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. Turrialba 24(4): 422-423. 1974.
4. ————. El dendrofenograma, una representación gráfica del comportamiento fenológico de los árboles. Turrialba 26(1): 95-97. 1976.
5. KÖEPPEN, W. Climatología - Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica. 1948. 478 p. (Trad. de Guendriis der Klimakunde, 1923).
6. PICCOLO, A. I. G., SILVA, E. M. P., LELIS, G. J., RAMOS, M. R. e KACHAN, M. S. Observações sobre plantas invasoras nos talhões de *Eucalyptus robusta* Sm. Revista de Agricultura 47(2): 81-85. 1972.
7. PICCOLO, A. I. G., THOMAZINI, L. I. e CESAR, O. *Melia azedarach* L.: multiplicação vegetativa. Revista de Agricultura 47(2): 71-73. 1972.
8. RIBEIRO, M. A. Cultivo do cinamomo e perspectiva de aproveitamento industrial. Salvador, Bahia, Ipeal. Série Monografia Nº 7. 1973. 12 p.
9. WALTER, H. e LIETH, H. Klimadiagramm - Weltatlas. Jena: Veb Gustav-Fischer Verlag 1960. 566 p.

## Effect of infesting green coffee berries with different population levels of *Antestiopsis lineaticollis* Stal (Heteroptera: pentatomidae) in Kenya

**Sumario.** Al poner en jaulas machos y hembras de *Antestiopsis lineaticollis* en poblaciones de 0, 2, 4, 6 y 8 por jaula sobre frutos de café resultó en una caída de cerezas de 7 a 35 por ciento en las diferentes poblaciones. Los frutos cayeron debido a un promedio de 7,69 heridas por cereza picada por los insectos. Aunque fueron permitidas, en relación con el testigo, 182, 211, 314 y 356 más cerezas, por 2, 4, 6 y 8 insectos respectivamente, una caída de frutos muy significativa dio lugar a variaciones mínimas en los pesos de los frutos cosechados, 583 a 617,2 gramos (media 608,38 g) y en los granos procesados, 87 a 112 g (media 103,2 g), así como en la proporción de pesos procesados a pesos cosechados, 14,92 a

18.87 por ciento (media 17,01 %) Se notó una correlación pequeña pero positiva, de  $r = 0,409$ , entre los porcentajes de pesos de cerezas maduras y el nivel usado de infestación con *A. lineaticollis*.

The pentatomid bug, *Antestiopsis lineaticollis* Stal pierces and sucks coffee berries when green, and sometimes discriminatively when ripe and often feeds on foliage during off-berrying season (2) Wounded berries yield zebra patterned beans of low appeal to consumers and often have minimal market value in competitive markets (2). Because of this adverse effect on coffee quality, *A. lineaticollis*, locally known as "Antestia", has been assigned very low economic thresholds of 1-2 adults or nymphs per tree for respectively West and East Kenya coffee producing areas. The method of pyrethrum knockdown and kill is generally used to estimate *A. lineaticollis* densities (4, 5).

Presented in this paper are observations and data on dropping and ripening of coffee berries under several densities of *A. lineaticollis* caged on branches during the 1977 major coffee crop season in Kenya

#### Materials and Methods

Field studies were conducted in the facilities of the Coffee Research Foundation, located in Ruiru, Kenya. Insects used in this study were obtained from the insectary stock of the Coffee Research Station. Females and males of *A. lineaticollis* were caged separately on branches with predetermined number of green berries at intensities of 0, 2, 4, 6 and 8 bugs on *Coffea arabica* L cultivar SL 28, and each replicated three times. Then at every seven days, all the dropped berries were removed and counted. Populations were constantly replenished for mortalities during berry development. Ripened berries were harvested, weighed and counted. The numbers and weights of dropped and ripened berries from infested branches were then

pooled for the sexes and percentages of green berry drop, of harvested ripe berries as a proportion of green berries and bean weight as proportion of ripe berry weight calculated.

#### Results and Discussion

Wounding by piercing was detectable under a binocular microscope, when whole green berries exposed to *A. lineaticollis* were dipped in methylene blue for 10 minutes and washed in distilled water before observation. A mean of 7.69 pierces were inflicted per berry when bugs were fed on green berries under laboratory conditions for 5 days (unpublished). These pierces represented probable probes preceding continued feeding. Under field conditions berry drop set in 13 days following infestation. This increased progressively with "antestia" populations, irrespective of sex and reached a peak 50-65 days later. Very highly significant differences existed among the number of green coffee berries that were shed from the different infestation densities used per cage ( $F = 7.4$ ,  $P < 0.001$ , error d.f. = 15, infestation d.f. = 9). The relationship between percentage berry drop and "antestia" number was linear (Fig 1, slope = 4.49). Berries dropped prematurely five times more (35%) for the 8 "antestia" per cage infestation compared to just above 7 per cent under no infestation. Infestation of *A. lineaticollis* at densities above 8 could potentially cause shedding of up to one third of infested green coffee berries.

Calculation on coffee berries and beans for different densities of *A. lineaticollis* used in the study are presented in Table 1.

Analysis on Table 1 indicated that although more green berries, 182, 211, 314 and 356 were allowed

Table 1.—Summary of pooled green coffee berries during infestation, berry drop after infestation incorporating the resultant berry and processed bean weights for 0, 2, 4, 6 and 8 *Antestiopsis lineaticollis* per berrying branch.

Item description	Value for varying population density				
	0	2	4	6	8
<i>A. lineaticollis</i> per branch					
Number of green berries per branch during infestation	511	693	722	825	867
Number of green berries dropping after infestation	36	99	160	241	304
Percentage green berry drop	7.05	14.20	22.16	29.21	35.06
Harvested ripe berries as percentage of green berries	81.21	64.79	61.50	53.94	45.10
Weights (gm) of harvested ripe berries	617.2	613.0	593.6	625	583
Weights (gm) of dry beans processed from ripe berries	104	106	112	107	87
Processed bean weight as percentage of harvested ripe berry weight	16.85	17.29	18.87	17.12	14.92

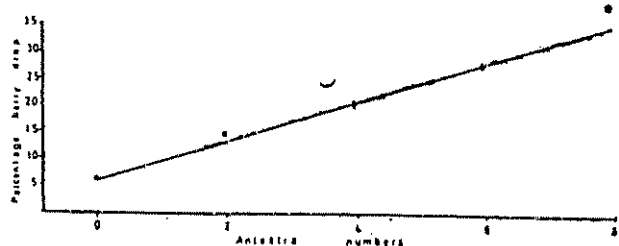


Fig. 1.—Effect of *Antestiopsis lineaticollis* numbers on berry drop. Item description

for 2, 4, 6 and 8 bugs per cage respectively than the control, a very highly significant simulated berry drop that resulted from the infestations, reduced harvested and processed bean weights. Harvested and processed weights differed narrowly despite the fact that initial differences in berry numbers were 182, 211, 314 and 356 for 2, 4, 6 and 8, *A. lineaticollis* per cage respectively. The initial differences were obtained by subtracting from each predetermined berry number per branch, the 511 for no infestation. Shedded berries due to *A. lineaticollis* (Fig. 1), appeared to be among the major determinants for differences that existed in harvested and processed weights for the infestation levels used in the present study. The low economic thresholds already established for *A. lineaticollis* (3, 4) would appear to be justifiable. Although it may appear unlikely that 1 or 2 bugs will probe and finally feed on the many coffee berries produced per tree, the high fecundity of *A. lineaticollis* (1, 3) enhances the probability of many green berries to be at risk during any infestation. There was a positive correlation between the percentage of ripe berries and processed weights at more than 2, *A. lineaticollis* per cage ( $r = 0.409$ ).

#### Summary

Caging *A. lineaticollis* males and females under populations of 0, 2, 4, 6 and 8 per cage on green coffee berries resulted in 7.35 per cent berries shed under the above different populations. The berries were shed due to a mean of 7.69 wounds per probed berry. Although 182, 211, 314 and 356 more green berries were allowed, for 2, 4, 6 and 8 bugs respectively than the control, a very highly significant berry drop led to minimal variations in weights of harvested berries, 583 - 617.2 gm (mean 606.36 gm) and processed beans, 87 - 112 gm (mean 103.20 gm); as well as the proportion of processed weights to harvested weights, 14.92 - 18.87 per cent (mean 17.01 per cent). A small but positive correlation,  $r = 0.409$  between percentage weights of ripe berries and *A. lineaticollis* infestation levels used was noted.

#### Acknowledgements

I am grateful to the technical assistance rendered by the staff of Entomology Section particularly that of Andrew Muritu. This paper is published with the kind permission of the Director of Research.

March 26, 1979

F. M. E. WANJALA  
COFFEE RESEARCH STATION  
P. O. BOX 4, RUIRU  
KENYA

#### REFERENCES

1. ABASA, R. O. Oviposition, fertility and longevity and their relation to copulation in *Antestiopsis lineaticollis* (Heteroptera: Pentatomidae). *Entomologia Experimentalis et Applicata* 18: 178-184. 1973.
2. LE PELLEY, R. H. The food and feeding habits of *Antestia* in Kenya. *Bulletin of Entomological Research* 23: 217-228. 1942.
3. ———. Pests of coffee. London, Longmans 1968. 590 p.
4. MENVILLE, A. R. Routine testing to determine the population of antestia and lygus in coffee. *Kenya Coffee*. 14: 125. 1949.
5. WHEATLEY, P. E. W. Antestia testing. *Kenya Coffee*. 27 (322): 405. 1962.

#### Giemsa C-banded somatic karyotype of maize stock 'Sikkim primitive-1'

Sumario. El padrón c-banding de cromosomas somáticos de una raza de maíz 'Sikkim primitive-1' fue analizado empleando la técnica de giemsa. Los diez pares de cromosomas mostraron distintas bandas, y la mayoría de estas bandas estaban localizadas en posiciones terminales y sub-terminales, aunque las bandas intersticiales no estaban totalmente ausentes. En las células en interfase fueron observados cromocentros intensamente coloreados.

There are several reports on chromosome banding in animals and plants. The various banding techniques have aided in the identification of individual metaphase chromosomes in the mitotic complement (2, 3). In the present paper, c-banding pattern of a maize stock collected from Sikkim is analysed and c-banded karyotype is presented.

#### Materials and methods

The seeds of maize stock 'Sikkim primitive-1' were placed on damp filter paper petri dishes and grown for 24 hrs. at 25°C, 12 hrs. at 4°C and back at 25°C till the root growth. The root tips of 0.5 - 1.5 cm length, were pretreated with 0.1 per cent colchicine for 3 hrs and fixed in acetic alcohol (1:3) overnight. After washing in distilled water, the fixed roots were treated with enzyme (500 mg of pectinase + 500 mg