

ACÇÃO DOS INSETOS NA POLINIZAÇÃO DO CAFEEIRO CATURRA *

ERICO AMARAL

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Universidade de S. Paulo — Piracicaba

De acôrdo com o ensaio executado (AMARAL, 1952) verificou-se que os insetos foram responsáveis por um aumento médio no número de frutos do cafeeiro Caturra, de 39,2%. Usando o êrro residual, o teste de t empregado revelou que a diferença entre as médias de cafeeiro cobertos e sem protecção foi significativa ao nível de 5%. Nesse ensaio foram cobertos com tela de filó, separadamente, cinco cafeeiros, enquanto que outros oito pés ficaram sem protecção alguma, podendo, assim, suas flôres serem visitadas pelos insetos, dos quais os mais importantes foram as abelhas do gênero *Apis*. Ainda em 1952, fez-se uma observação atenta dos insetos visitantes das flôres do cafeeiro, os quais foram contados a intervalos de 15 minutos, quando trabalhando nas flôres. Observaram-se 177 abelhas do gênero *Apis* e 50 outros insetos. Entre êstes, ocupou a Irapuá (*Trigona ruficrus* Lep.) o primeiro lugar. E' de se notar que o pequeno cafezal no qual se realizaram estas observações (aproximadamente 200 plantas) se encontra localizado a 60 m do apiário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Desta forma, existe um grande número de abelhas que normalmente visitam as flôres dos cafeeiros para colhêr néctar e pólen.

* Na execução dêste trabalho recebemos sugestões do Eng. Agr. ALCIDES CARVALHO, do Instituto Agronômico de Campinas. O Eng. Agr. ROLAND VENCOVSKY, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" fez a análise estatística. Agradecemos a colaboração dêsses colegas.

Dando prosseguimento às observações da influência dos insetos na polinização, foi efetuada, em 1959, mais uma série de observações nesses mesmos cafeeiros Caturra e também feita a instalação de novos campos com o café Mundo Novo (*Coffea arabica* cv. Mundo Novo), *Coffea canephora* Pierre ex Froehner e *Coffea eugeniodes* G. Don. No presente trabalho serão apresentados os dados obtidos na segunda série de observações feitas sobre o café Caturra.

MATERIAL E MÉTODO

Neste experimento foram utilizados 44 pés de café Caturra. Por ocasião do florescimento de 1959, cada pé teve um ou dois ramos protegidos com armações de arame revestidas de filó, à prova de insetos grandes, enquanto que igual número de ramos, do mesmo pé, ficou sem proteção alguma. Os ramos foram escolhidos ao acaso, em duas floradas consecutivas, no momento em que os botões florais estavam prestes a se abrir. Por ocasião da marcação dos ramos deixaram-se apenas os botões florais que deveriam abrir nos próximos dias. Efetuou-se a contagem do número de botões nos 154 ramos devidamente numerados, colocando-se em seguida, em 77 deles, a armação de filó.

Tão logo as flôres caíram, as proteções foram retiradas. Frequentemente os ramos que entraram no experimento foram observados e os novos botões florais que apareceram foram sistematicamente tirados. Algum tempo depois fez-se a primeira contagem de frutos produzidos. Mais duas contagens foram realizadas, sendo a última quando os frutos já estavam amadurecendo.

A análise estatística foi feita a partir das porcentagens de frutificação obtidas com o número de flôres de cada ramo e os frutos observados na terceira contagem. Julgou-se aconselhável fazer a análise da variancia após a transformação angular das porcentagens de frutificação.

RESULTADOS OBTIDOS

No quadro I são encontrados os números referentes às flôres e aos frutos observados nos ramos, cobertos e descobertos, nas três contagens de frutos efetuadas em 4 de outubro, 18 de dezembro de 1959 e 4 de fevereiro de 1960, bem como as porcentagens de frutificação.

QUADRO I

Número de flôres por ramo contendo flôres com e sem proteção, número de frutos nas várias contagens e porcentagens de frutificação obtidas

Números das plantas	Ramos cobertos					Ramos descobertos				
	Flôres n.º	FRUTOS			Frutificação %	flôres n.º	FRUTOS			Frutificação %
		1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º			1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º	
1	51	47	47	47	92,2	49	42	42	42	85,7
	30	19	19	19	63,3		63	43	43	
2	34	17	17	17	50,0	59	48	48	48	81,4
	42	31	31	30	71,4		21	15	15	
3	45	39	39	39	86,7	47	37	37	36	76,6
4	35	24	23	23	65,7	62	41	39	38	61,3
5	25	16	16	14	56,0	54	29	28	28	51,8
	47	40	40	40	85,1		46	38	38	
6	29	26	25	23	79,3	30	25	25	25	83,3
	13	10	10	10	76,9		19	16	16	
7	103	78	78	78	75,7	140	88	88	86	61,4
	47	43	42	42	98,4		53	51	51	
8	73	23	21	20	27,4	64	43	43	43	67,2
	23	19	19	19	82,6		29	17	16	
9	23	20	20	20	87,0	31	21	21	21	67,7
	38	36	36	36	94,7		22	19	18	
10	113	73	73	73	64,6	91	65	65	65	71,4
	12	11	10	10	83,3		45	38	38	
11	110	67	66	66	60,0	79	49	48	48	60,8
	31	22	22	23	74,2		18	11	11	
12	61	26	26	26	42,6	41	37	37	37	90,2
	13	10	9	9	69,2		23	16	16	
13	56	40	40	40	71,4	76	56	56	54	71,0
	15	8	8	8	53,3		18	13	13	

(Continuação do quadro I)

Números das plantas	Ramos cobertos					Ramos descobertos				
	Flôres	FRUTOS			Frutificação %	Flôres	FRUTOS			Frutificação %
		1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º			1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º	
14	47 40	11 28	11 25	11 25	23,4 62,5	63 34	59 30	58 30	58 29	92,1 85,3
15	61 25	24 15	24 15	23 13	37,7 52,0	33 21	22 21	22 21	22 21	66,7 100,0
16	24 18	11 10	11 10	11 10	45,8 55,6	40 13	35 11	34 11	34 11	85,0 84,6
17	83	49	49	49	59,0	43	32	32	32	74,4
18	47 26	25 15	25 15	25 14	53,2 53,8	65 22	50 21	50 21	50 21	76,9 95,4
19	65 26	62 20	58 20	58 20	89,2 76,9	62 17	56 13	54 13	54 13	87,1 76,5
20	22 44	10 41	8 40	8 39	36,4 88,6	9 77	5 71	5 71	5 78	55,6 88,3
21	9	13	13	13	33,3	6	13	13	13	50,0
22	7 15	3 9	2 9	2 9	28,6 60,0	21 14	16 12	16 12	16 11	76,2 78,6
23	14 29	6 17	6 14	6 14	42,8 48,3	24 22	20 21	20 20	20 20	83,3 90,9
24	38 11	25 7	25 7	25 7	65,8 63,6	54 8	33 6	33 6	33 6	61,1 75,0
25	62	49	39	39	62,9	72	51	46	46	63,9
26	62	27	27	27	43,5	44	26	26	26	59,1
27	18 11	14 5	14 2	14 2	77,8 18,2	18 9	14 9	14 9	14 9	77,8 100,0
28	57 15	34 5	32 5	32 5	56,1 33,3	36 12	21 2	21 2	21 2	58,3 16,7
29	94 14	53 11	53 11	53 11	56,4 78,6	36 8	25 7	25 7	25 7	69,4 87,5

(Conclusão do quadro I)

Números das plantas	Ramos cobertos					Ramos descobertos				
	Flôres n.º	FRUTOS			Fruiti- cação %	Flôres n.º	FRUTOS			Fruiti- cação %
		1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º			1.º cont. n.º	2.º cont. n.º	3.º cont. n.º	
30	86	51	51	51	59,3	63	52	52	52	82,5
31	23	12	12	12	52,2	28	24	21	21	75,0
32	28	17	17	17	60,7	37	22	20	20	54,0
	21	2	2	2	9,5	36	13	13	13	8,3
33	76	59	56	56	73,7	52	40	36	36	69,2
	20	16	14	13	65,0	22	18	18	18	81,8
34	24	16	16	16	66,7	11	8	8	8	72,7
35	25	19	19	19	76,0	30	17	17	17	56,7
	53	43	41	41	77,4	20	14	14	13	65,0
36	11	8	7	7	63,6	14	12	11	11	78,6
	31	24	24	24	77,4	13	11	11	11	84,6
37	32	18	18	18	56,2	29	21	21	21	72,4
38	46	27	27	27	58,7	28	21	20	20	71,4
	14	10	10	10	71,4	24	20	20	20	83,3
39	69	46	46	46	66,7	82	67	67	65	79,3
	45	37	36	36	80,0	33	33	33	33	100,0
40	38	32	30	30	78,9	12	8	8	8	66,7
	51	45	45	45	86,3	30	27	27	27	90,0
41	118	80	80	80	67,8	118	104	100	100	78,1
42	27	20	20	20	74,1	20	16	16	16	80,0
	15	0	0	0	0,0	7	2	2	2	28,6
43	16	6	5	5	31,2	22	20	20	17	77,3
	29	17	17	17	58,6	18	14	14	14	77,8
44	123	110	80	80	65,0	126	90	89	86	68,2
	53	45	41	19	35,8	36	35	35	35	97,2
Total	3127	2094	2011	1978		2984	2229	2217	2192	

Nota-se, pelos valores do quadro I, que houve variação muito pequena no número de frutos nas várias épocas, tanto nos ramos descobertos como nos protegidos. Assim, nos ramos cobertos, das 3127 flôres contadas, obtiveram-se 2094 frutos na primeira contagem, a qual foi reduzida para 2011 e 1978 nas contagens subsequentes, com reduções de 4,0 e 5,5%, respectivamente. Nos ramos descobertos, das 2984 flôres contadas, conseguiram-se 2229 frutos na primeira contagem, 2217 e 2192 nas duas outras, com redução de 0,5 e 1,7%. Quanto às porcentagens de frutificação, notou-se uma variação de 0 a 94,7% nos ramos cobertos de 8,3 a 100% nos descobertos.

Julgou-se aconselhável calcular as médias gerais das porcentagens a partir das médias dos valores angulares calculados para cada porcentagem de frutificação. As médias gerais das porcentagens de frutificação nos ramos cobertos foi de 61,7% e, para os descobertos de 75,3%, dando uma diferença entre elas de 13,6%.

A análise da variância (quadro II) foi também feita com os valores angulares das porcentagens de frutificação.

QUADRO II

Resultados da análise da variancia do experimento realizado sobre frutificação do café catuira

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	D. P.	η
E. tratamento	1	2705,91	2705,91	52,02	4,70***
E. árvores	43	8227,66	191,34	13,83	1,25
D. árv. D. trat.	66	10736,33	162,67	12,75	—
Trat. x árv.	43	5262,39	122,38	11,06	—
Total	153	26.932,29	—	—	—

Os resultados da análise mostraram que os tratamentos são significativamente diferentes, indicando que os insetos devem ter favorecido a polinização e aumentado o número de frutos obtidos a partir das flôres contadas nas floradas de 1959.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Variadas observações têm sido realizadas sobre a influência dos insetos na polinização do cafeeiro, chegando alguns autores a indicar participação muito ativa, principalmente das abelhas, na fecundação de suas flôres. Convém salientar, neste particular, que muitas dessas observações referem-se ao café Robusta, que é uma espécie que se apresenta auto-estéril necessitando de polinização estranha para a fecundação das flôres. Os principais agentes polinizadores, neste caso, são representados pelos insetos e pelo vento e a sua participação depende das condições do ambiente por ocasião da antese.

Para as variedades comerciais de *C. arabica*, já o papel dos agentes polinizadores é mais reduzido, por tratar-se de espécie auto-fértil e que se multiplica na natureza praticamente por autofecundação, sendo da ordem de 7,3 a 9,0% a polinização estranha (CARVALHO & KRUG, 1949). Também em *C. arabica* a participação dos insetos na polinização é variável com as condições dos dias em que ocorre o florescimento. Em dias claros e sem vento, as abelhas e outros insetos podem trabalhar livremente, o que não ocorre, em dias de vento ou chuvas. Quando há vento, deve ser este o agente principal na fecundação estranha e, quando chove, a autopolinização no botão deve ser elevada.

No presente ensaio foi elevada a participação dos insetos na polinização provavelmente por dois motivos: primeiro, pela pequena distância do ensaio ao apiário e, segundo, pelo excesso de abelhas em relação ao reduzido número de cafeeiros em flor, nas circunvizinhanças. O outro cafezal está, aproximadamente, a 1.000 metros do apiário. Desta forma, as diferenças obtidas nas porcentagens de polinização devem corresponder a valores máximos, dadas as circunstâncias mencionadas. Em todo o caso é de interesse verificar essa diferença, pois em outro ensaio realizado (NOGUEIRA & outros, 1959), há também indicações, embora as diferenças não sejam significativas, em dois dos três anos estudados, de que os ramos não protegidos têm também frutificação mais elevada. Releva, contudo, notar que nesse ensaio o número de abelhas do gênero *Apis* existente no local foi relativamente pequeno.

Embora se tenha constatado frutificação mais elevada nos ramos desprotegidos, isto pode não significar que as produções das plantas sejam também maiores. Para esta verificação serão necessários dados de ensaios mais precisos, os quais já se acham instalados em Piracicaba.

Em vista das flutuações de ambiente que podem ocorrer durante a antese, há necessidade de novas observações sobre a participação dos insetos na fecundação das flôres do café Caturra e os resultados do presente ensaio, sendo de apenas um ano devem pois, ser tomados como preliminares.

RESUMO

Visando colher novos dados sobre a ação dos insetos na polinização do café Caturra, foi organizado, em 1959, um ensaio em que entraram 44 plantas, localizadas nas proximidades do Apiário da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Na época em que apareceram os botões florais, um ou dois ramos de cada planta foram cobertos com armações de arame revestidas de filó, enquanto que igual número de ramos do mesmo pé ficou sem proteção alguma, isto é, livres para a visitação dos insetos, principalmente das abelhas do gênero *Apis*. As médias gerais das porcentagens de frutificação dos ramos cobertos e descobertos foram, respectivamente, de 61,7% e 75,3%, dando uma diferença de 13,6% a favor dos descobertos. A análise da variância demonstrou que os tratamentos são significativamente diferentes. Este resultado indica que os insetos devem ter favorecido a polinização e aumentado o número de frutos formados a partir das flôres, contadas em 1959, em duas floradas sucessivas. Contudo, devido às flutuações de ambiente que podem ocorrer em diferentes anos durante a antese do cafeeiro, torna-se aconselhável, aliás o que será feito, repetir esse ensaio em anos subsequentes.

INFLUENCE OF INSECTS ON POLLINATION OF CATURRA COFFEE

Summary

An experiment was undertaken in order to have additional information about the role of the insects on pollination of the coffee flower (*Coffea arabica* L. var. *caturre* K M C). During two successive bloomings in 1959, 77 branches of 44 coffee plants containing 3127 flower buds were protected with muslin cloth, while 2984 buds in 77 other branches of the same coffee plants were left without any protection. The fruit setting percentage in the protected branches was of the order of 61.7% while in the branches without protection was of the order of 75.3% indicating an influence of the insects mainly *Apis mellifera* L., in pollination. Due to the small number of

coffee plants and its proximity to the apiary with large number of honey bees, the observed difference in the percentage of fruit setting which is significant, must be considered as a maximum one. As the environmental conditions in the days of the coffee flower anthesis influence significantly the behaviour of the insects, the results here presented must be considered only as of a preliminary nature.

LITERATURA CITADA

- AMARAL, E., 1952 — Ensaio sôbre a influência de *Apis mellifera* L. na polinização do cafeeiro (nota prévia). Boletim n. 9 da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 6 pp.
- CARVALHO, A. & C. A. KRUG, 1949 — Agentes de polinização da flor do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) *Bragantia* 9: 11-24.
- NOGUEIRA (NETO), P., A. CARVALHO & H. ANTUNES (FILHO), 1959 — Efeito da exclusão dos insetos polinizadores na produção do café Bourbon. *Bragantia* 18: 441-468.

LIVRO SÔBRE CITRICULTURA

"CURSO AVANÇADO DE CITRICULTURA" é um livro de 247 páginas, contendo os resumos das aulas ministradas sôbre a cultura racional de citrus no Brasil pelo Dr. HEITOR W. STUDART MONTENEGRO, com a colaboração de técnicos do Instituto Agrônômico e Biológico de São Paulo. Apresenta um estudo minucioso de todos os problemas que interessam os citricultores, tais como: porta-enxertos; propagação; variedades; espaçamento; adubação; contrôle da ferrugem ou "mulata", da mosca das frutas e da gomose; o cancro cítrico; programa de pulverizações; colheita; embalagem; custo de formação de um laranjal; industrialização e outros assuntos.

Livro moderno, imprescindível a todo técnico e citricultor.
Preço Cr\$ 300,00 (trezentos cruzeiros).

Pedidos por reembolso postal ao autor.

Caixa Postal, 9 — PIRACICABA (S. P.)

BRASIL-OESTE

Revista mensal — Seções especializadas de

- AGRICULTURA
- PECUÁRIA
 - AVICULTURA
 - ECONOMIA
 - ATUALIDADES

Em tôdas as edições documentários sôbre os
Estados de Goiás, Mato Grosso e a Amazônia

ASSINATURA ANUAL CR\$ 170,00

Pedidos a *Brasil-Oeste Editôra Ltda.*

Praça da República, 386 -- 3.º - Cj. 33-A -- S. Paulo -- S. P.
Representante no Rio de Janeiro (DF):

Dr. Edson Nogueira Paim

R. 13 de Maio, 13 — Conj. 1804, sala 10 — Tel. 42-9219

MAIOR PRODUÇÃO



EM MENOR ÁREA