

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 15

Campinas, maio de 1956

N.º 9

FRUTIFICAÇÃO NO CAFEIEIRO (*)

A. JUNQUEIRA REIS e HERMANO VAZ DE ARRUDA, *engenheiros-agrônomo*s, *Estação Experimental de Ribeirão Preto, Instituto Agrônomo*

RESUMO

Realizaram-se contagens de frutos novos de café logo após o florescimento, em novembro, e de frutos completamente desenvolvidos, em fevereiro do ano seguinte, a fim de calcular as porcentagens de "pegamento" dos frutos, em alguns canteiros de um ensaio de adubação, que haviam recebido combinações de adubo mineral e orgânico. As determinações foram feitas para as posições alta, média e inferior de cada planta, e o resultado médio foi correlacionado com os elementos usados na adubação e também com a produção das plantas.

Os resultados obtidos indicaram que o fósforo, combinado com o estêrco, contribuiu para aumentar 3,5% a porcentagem de pegamento em relação à adubação somente com estêrco, e que o potássio também contribuiu com um aumento de 8,1% em relação às plantas que não receberam êste elemento. O pegamento dos frutos na parte superior das plantas mostrou-se maior do que nas partes média e inferior. Verificou-se, ainda, que a porcentagem de pegamento geral, a qual é de cerca de 50%, é independente da produtividade das plantas.

1 — INTRODUÇÃO

Nas condições ambientes do planalto paulista, os cafeeiros em geral florescem várias vèzes no decorrer do período que se estende de fins de julho a outubro. Com mais raridade florescem antes ou depois dêsse período. O desenvolvimento dos frutos dependê de vários fatôres, entre os quais a umidade, o estado de vegetação e também, da riqueza do solo.

Sabe-se que muitos frutos novos não se desenvolvem, caindo da planta por vários motivos, em tempos variáveis, após a abertura da flor. Ferwerda (2), em um resumo dos trabalhos realizados pelos técnicos holandeses em Java, menciona que no cafeeiro Robusta apenas 20 a 25% das flôres abertas se desenvolvem em fruto e que dois períodos de quedas podem ser notados, um deles logo após o florescimento e outro depois de alguns meses. O primeiro período parece coincidir com o da queda dos ovários que não foram fecundados, e, o segundo, com o momento em que o endosperma começa a se desenvolver (2). Elgueta (1), em Costa Rica,

(*) Recebido para publicação em 6 de dezembro de 1955.

Agradecemos ao Eng. Agr. Alcides Carvalho pelas sugestões apresentadas e revisão do presente trabalho.

observou que após o florescimento muitas flôres caem, e apenas 36% das flôres de café comum (*Coffea arabica* L.) se desenvolvem em frutos. Observações realizadas na Índia indicaram que em ramos providos de tôdas as fôlhas a queda dos frutos novos é menor do que nos ramos com igual número de internódios, porém com menor número de fôlhas (4).

Um ponto básico a investigar seria o da influência da adubação orgânica ou mineral sôbre a frutificação, ou melhor, sôbre a porcentagem de ovários que se desenvolvem em frutos. Sabe-se que o cafeeiro reage bastante à adubação e talvez isso resulte da maior porcentagem de frutificação. O presente trabalho traz algumas informações sôbre êste aspecto do problema, isto é, o da influência dos elementos minerais e da adubação orgânica sôbre o "pegamento" dos frutos e também sôbre a relação entre o "pegamento" e a produtividade dos cafeeiros.

2 — MATERIAL E MÉTODO

As observações foram realizadas no ensaio de adubação mineral e orgânica (projeto n.º 128 RP da Comissão de Café do Instituto Agrônomico de Campinas), tipo fatorial 2⁴, com 4 repetições, canteiros com 9 covas, com 4 pés por cova, existente na Estação Experimental de Ribeirão Preto, em terra roxa legítima. A variedade usada é Bourbon C 370. A adubação básica neste ensaio é a seguinte, havendo doses variáveis dos elementos e (estêrco) e **n p k**.

<i>Adubos</i>	<i>Quantidade em gramas</i>
Estêrco -----	10.000
Sulfato de amônio ---	200
Farinha de ossos -----	200
Cloreto de potássio -----	100

Em 1953-1954 escolheram-se as 4 repetições dos tratamentos **e**, **en**, **ep** e **ek** e tomou-se uma planta em cada repetição, escolhida ao acaso. A planta foi estratificada em três níveis, compreendendo a parte superior (alta), a parte média (média) e a parte inferior (baixa). Escolheram-se, ao acaso, dois ramos em cada um desses níveis, em posição oposta. Em cada ramo contou-se o número de frutos a partir do mês de novembro até fevereiro, com intervalos de 15 dias. Achou-se melhor iniciar a contagem a partir de novembro, quando já não existiam botões florais nos ramos. É certo, porém, que assim procedendo a porcentagem de frutificação obtida pode ser maior do que se fôsse calculada a partir das flôres abertas em uma dada época, devido à queda de ovários que pode ocorrer.

Em 1954-1955 escolheram-se os canteiros **np**, **en**, **enk** e **enpk**. Esta mudança em relação ao ano anterior foi feita com o fim de investigar o efeito do potássio e do estêrco em presença de **np**, sôbre o pegamento dos frutos, em vista de o fósforo ser considerado como o principal elemento exigido na formação do fruto do cafeeiro.

A porcentagem de "pegamento" dos frutos foi calculada tomando o número de frutos em fevereiro em relação ao número de frutos existentes em novembro do ano anterior.

3 — RESULTADOS OBTIDOS

Os dados obtidos para os anos 1953-54 e 1954-55, acham-se nos quadros 1 e 2, respectivamente. Para cada tratamento, correspondente a uma certa adubação e a uma dada posição do ramo, apresentam-se as porcentagens de "pegamento" para as 4 plantas escolhidas. Nos quadros 1 e 2 são também indicadas as respectivas produções dos canteiros, dadas em quilogramas de cereja.

QUADRO 1.—Porcentagem média de pegamento de frutos e produção em kg de cereja, nas quatro plantas escolhidas no ano de 1953-54, para os tratamentos correspondentes a várias adubações, e para as várias posições dos ramos na planta

Tratamentos		Plantas								Média	
Adubações	Posição dos ramos	N.º 1		N.º 2		N.º 3		N.º 4		Pega-mento	Pro-dução
		Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução		
		%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
e	alto	65,2		45,4		22,7		48,4			
	meio	49,2	4,58	48,5	1,31	62,7	3,48	74,2	5,83	54,8	3,80
	base	44,2		65,0		62,3		56,8			
ep	alto	57,5		74,3		74,3		52,9			
	meio	58,8	4,29	48,3	6,14	50,4	1,64	42,8	3,06	58,3	3,78
	base	55,7		35,4		80,1		57,8			
ek	alto	21,7		50,0		60,5		61,4			
	meio	25,6	5,25	51,3	5,28	55,6	5,06	27,7	2,63	44,6	4,55
	base	30,5		44,8		45,7		59,9			
en	alto	67,2		38,2		75,1		27,1			
	meio	59,7	3,62	48,7	5,18	51,0	5,83	42,1	6,02	45,4	5,16
	base	54,1		33,9		25,0		23,0			

QUADRO 2.—Porcentagem média de pegamento de frutos e produção em kg de cereja, nas quatro plantas escolhidas no ano de 1954-55, para os tratamentos correspondentes a várias adubações e várias posições dos ramos na planta

Tratamentos		Plantas								Média	
Adubações	Posição dos ramos	N.º 1		N.º 2		N.º 3		N.º 4		Pega-mento	Pro-dução
		Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução	Pega-mento	Pro-dução		
		%	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
np	alto	56,2		0,0		44,9		60,0			
	meio	55,9	0,85	3,3	0,30	30,4	0,20	40,6	0,08	40,1	0,36
	base	57,2		54,7		12,0		35,7			
enp	alto	75,7		45,9		59,1		68,7			
	meio	63,9	1,55	37,8	2,60	45,6	3,40	42,8	2,30	53,6	2,46
	base	49,5		33,8		50,4		60,1			
knp	alto	83,3		57,8		51,7		63,4			
	meio	47,9	0,85	53,0	3,40	23,1	1,30	65,3	0,80	46,9	1,61
	base	52,8		8,5		11,5		45,0			
kenp	alto	58,9		62,4		54,7		63,8			
	meio	10,6	1,85	44,5	1,90	49,6	1,35	46,9	1,60	49,7	1,70
	base	45,3		38,6		78,2		43,0			

Para a análise estatística usaram-se os dados expressos diretamente em porcentagens, por estarem em volta de 50%, podendo-se, assim, tomar os erros de cada tratamento como independentes das respectivas médias, condição básica para se poder aplicar a análise da variância aos dados expressos em porcentagens (3).

A análise da variância correspondente ao ano 1953-54 acha-se no quadro 3. Vê-se que apenas é significativo o valor de **F** para o componente "adubação", indicando que houve influência do tipo de adubo na porcentagem

QUADRO 3.—Análise da variância dos dados correspondentes ao ano de 1953-54

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Adubação	3	3.354,89	1.118,29	3,73*
Adubos químicos x Test.	1	514,67	514,67	1,71
Entre adubos químicos	2	2.840,23	1.420,11	4,73*
Posições	2	561,26	280,63	-----
Tratamento. Posições	6	2.987,98	497,99	-----
Plantas dentro Trat.	12	7.069,91	589,16	-----
Erro	72	21.600,01	300,00	-----
Total	95	35.574,05	-----	-----

de pegamento dos frutos. Fazendo-se uma decomposição da variação devida à adubação, pode-se concluir que as diferenças foram significativas apenas "entre" as adubações químicas, sendo a fosfatada a que deu maior porcentagem de pegamento dos frutos. As diferenças entre as posições dos ramos não foram significativas, embora os ramos situados na posição "alta" tivessem mostrado maior porcentagem de pegamento em relação aos situados nas partes média e inferior.

Os cálculos referentes à análise de variância dos dados de 1954-55 acham-se no quadro 4. O componente **E**, estêreo, mostrou um valor de **F** significativo, indicando que êste adubo aumentou a porcentagem de pegamento dos frutos. O potássio **K**, bem como a interação **KE**, não mos-

QUADRO 4.—Análise da variância dos dados correspondentes ao ano de 1954-55

Fontes de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Adubações	3	2.351,41	-----	-----
E	1	1.602,30	1.602,30	3,98*
K	1	52,51	52,51	-----
KE	1	696,60	696,60	-----
Posições	2	4.526,31	2.263,15	5,63**
Tratamentos. Posições	6	3.759,31	626,55	-----
Plantas dentro tratamento	12	10.862,62	905,22	-----
Erro	72	28.951,40	402,10	-----
Total	95	50.451,05	-----	-----

traram efeitos significativos. Entre as posições dos ramos nas plantas, as diferenças também foram altamente significativas e seguiram a tendência verificada no ano anterior, isto é, maior porcentagem de pegamento dos frutos nos ramos da parte superior da planta. Notou-se uma diferença significativa entre os ramos da parte superior e inferior, não sendo significativas as diferenças entre as posições média e inferior. Os dados médios, referentes aos dois anos seguidos, acham-se no quadro 5.

QUADRO 5.—Porcentagem média de pegamento em função das adubações e posições dos ramos

Adubações	Ano 1953-54			Média	Adubações	Ano 1954-55			Média
	Posições					Posições			
	Alta	Média	Base			Alta	Média	Base	
e.....	48,6	58,7	57,1	54,8	np.....	40,3	40,1	39,9	40,1
ep.....	67,5	50,1	57,3	58,3	enp.....	64,9	47,5	48,5	53,6
ek.....	48,4	40,1	45,2	44,6	knp.....	64,1	47,3	29,5	46,9
en.....	51,9	50,4	34,0	45,4	kenp.....	60,0	37,9	51,3	49,7
Média das posições.....	54,1	49,8	48,4	50,8	Média das posições.....	57,3	43,2	42,3	47,6

Aproveitaram-se os dados da produção individual das plantas escolhidas para pesquisar a correlação entre a porcentagem de pegamento dos frutos (variável X) e a produção de plantas (variável Y). Os dados acham-se no quadro 6. Verifica-se que não existe correlação entre essas variáveis, dispensando-se análise mais pormenorizada. O ano de 1953-54 foi em geral de alta produção comparado com 1954-55 e, no entanto, a porcentagem média de pegamento manteve-se ao redor de 50%, sendo de 50,8% para 1953-54 e de 47,6% para 1954-55.

QUADRO 6.—Porcentagens de pegamento dos frutos (X) e respectivas produções das plantas (Y), para cada tratamento

Ano	Adubações	Plantas							
		N.º 1		N.º 2		N.º 3		N.º 4	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
		%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
1953/54	e.....	52,9	4,58	52,9	1,31	49,2	3,48	59,8	5,83
	ep.....	57,3	4,29	52,7	6,14	68,3	1,64	51,2	3,06
	ek.....	25,9	5,25	48,7	5,28	53,9	5,06	49,7	2,63
	en.....	60,3	3,62	40,3	5,18	50,4	5,83	30,7	6,02
1954/55	np.....	56,4	0,85	19,3	0,30	29,1	0,20	45,4	0,08
	enp.....	63,0	1,55	39,2	2,60	55,0	3,40	57,2	2,30
	knp.....	61,3	0,85	39,8	3,40	28,8	1,30	57,9	0,80
	kenp.....	38,3	1,85	48,5	1,90	60,8	1,35	51,2	1,60

4 — CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser tiradas.

a) A adubação química do cafeeiro, nas condições em que se realizou o ensaio analisado, pode contribuir para aumentar a porcentagem de pegamento dos frutos. O fósforo combinado ao estêrco aumentou 3,5% a porcentagem de pegamento dos frutos em relação à adubação somente com estêrco. O potássio, em 1954-55, mostrou um aumento médio de 8,1% em relação às plantas que receberam adubação sem este elemento.

b) Notou-se maior porcentagem de pegamento dos frutos nos ramos da parte superior da planta em relação aos ramos das partes média e inferior.

c) A porcentagem média de pegamento é independente da produção das plantas e é de cerca de 50% na experiência analisada.

FRUIT SETTING IN *COFFEA ARABICA*

SUMMARY

Determinations of fruit setting were made in a fertilizer trial that is being carried out at the Estação Experimental de Ribeirão Preto. This experiment is a factorial 2⁴ with four replications, the basic treatments being 10 kg of "estêrco" (e), 0.2 kg of ammonium sulphate (n), 0.2 kg of bone meal (p) and 0.1 kg of potassium chloride (k).

Fruits were counted in November of 1953 and 1954, soon after flowering, and also in February of the following years, when the fruits were already well developed. By fruit setting it is meant the ratio between fruit numbers in November and February, although counting was made at 15-day intervals between these two dates.

In 1953/54 the percentage of fruit setting was determined for one plant in each of the four replications of treatments e, en, ep and ek. One plant in each replication of treatments np, en, enk and enpk was studied in 1954/55. For each plant in both seasons, six flowering branches were used, two at the higher part of the coffee plant, two at the base and two in intermediate positions.

From the results obtained it is concluded that chemical fertilizers may contribute significantly to increase the percentage of fruit setting. Together with "estêrco" (stable manure), phosphorus showed a 3.5 per cent increase over "estêrco" alone. Comparing treatments with and without potash an increase of 8.1 per cent was found for plots receiving this fertilizer in 1954/55. It is also concluded that significant differences were observed in fruit setting at different levels of the plant, in favor of the higher branches. Fruit setting showed no correlation with total yield of ripened fruits.

LITERATURA CITADA

1. ELGUETA, M. Un programa de selección para *Coffea arabica* L. Turrialba 1:37-43. 1950.
2. FERWERDA, F. P. A evolução do café em Java. Fazenda 43(5):33. 1948
3. MATHER, K. Statistical analysis in biology. 3.^a ed. London, Methuen & Co. Ltd., 1949. 267 p.
4. RAO, H. H. & SETLY, H. T. R. Observational studies on Blossom - Berry correlations. In Sixth annual report, 1952/53. Balehonnur, Indian Coffee Board, 1953. p. 51-53.