DANOS DE *Hedylepta indicata* (Fabricius, 1775) (Lepidoptera-Pyralidae) NO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) E EFEITOS DE DESFOLHA E DOBRA DE FOLÍOLOS SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA

SERGIO ANTONIO DE BORTOLI

Orientador: Prof. Dr. OCTÁVIO NAKANO

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia. Área de Concentração: Entomologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Outubro, 1980

A meus pais e

minha família

OFEREÇO.

À minha esposa

MARIANGELA,

Aos meus filhos

DANIELLE e

SERGIO LEANDRO

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

- À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal - UNESP, nas pessoas de seu Ex-Diretor Prof. Dr. MARCOS ANTONIO GIANNONI e Diretor atual Prof. Dr. AILTO ANTONIO CASAGRANDE, bem como aos colegas do Departamento de Defesa Fitossanitária, nas pessoas de seu Ex-Chefe Prof. Dr. KAZUIOSSE NAKAMURA e seu atual Chefe Prof. Dr. NELSON GIMENES FERNANDES, pela oportunidade e facilidades concedidas para a realização do Curso de Pós-Graduação;

- Ao Dr. OCTÁVIO NAKANO, Professor Adjunto do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP, pela orientação e confiança depositada na elaboração deste trabalho;

- Ao Dr. FERNANDO MESQUITA LARA, Professor Adjunto do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP, pela amizade e constantes ensinamentos;

- Ao Dr. DILERMANDO PERECIN, Professor Adjunto do Departamento de Ciências Exatas da FCAV-UNESP, pela orientação na parte estatística do trabalho;

- Aos Profs. LUIZ CARLOS CAMARGO BARBOSA FERRAZ e Dr. TOMOMASSA MATUO do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP, pela colaboração prestada na elaboração do "SUMMARY";

- Ao CNPq, pela bolsa de estudos concedida durante a realização do curso;

- Aos Professores do Departamento de Entomologia da ESALQ-USP, na pessoa de seu Chefe Prof. Dr. DOMINGOS GALLO, pela amizade e ensinamentos recebidos;

- Aos técnicos FERNANDO, GUERINO, REINALDO e NILTON, do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV-UNESP, pela colaboração durante a realização deste trabalho ;

- Aos colegas de Curso, em particular ao BUSOLI, ROGÉRIO, AURINO e CHICO, pela amizade e espírito de colaboração;

- À Srta. MARIA ELIZA PANIZZI, pelos serviços de datilografia;

- E a todos que direta ou indiretamente colaboraram na execução deste trabalho.

ÍNDICE

Página

LISTA DE TABELAS..... vii
LISTA DE FIGURAS..... xvi

RESUMO..... xxii

SUMMARY..... xxiv

1.- INTRODUÇÃO..... 1

2.- REVISÃO DE LITERATURA..... 3
2.1.- Desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)..... 3
2.2.- Desfolhamento..... 5
2.3.- Inseto - *Hedylepta indicata* (F., 1775)..... 8

Página

3.- MATERIAL E MÉTODOS..... 11
3.1.- Desenvolvimento do feijoeiro..... 11
3.2.- Área foliar consumida por lagarta de H. indicata..... 12
3.3.- Área foliar dobrada por lagarta de H. indicata..... 13
3.4.- Desfolha e dobras artificiais de folíolos.... 14
3.5.- Nível de significância..... 15

4.- RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 16
4.1.- Área foliar e desenvolvimento do feijoeiro.. 16
4.2.- Área foliar consumida por lagarta de H. indicata..... 26
4.3.- Área foliar dobrada por lagarta de H. indicata..... 26
4.4.- Desfolha e dobra artificiais..... 31
4.4.1.- Ensaio 1 - Plantio 05/11/1978..... 31
4.4.1.1.- Peso de vagens de 20 plantas.... 31
4.4.1.2.- Peso de grãos de 20 plantas..... 35
4.4.1.3.- Número de vagens de 20 plantas.. 38
4.4.1.4.- Número médio de grãos por vagem.. 42
4.4.1.5.- Peso de 100 grãos..... 46

4.4.2.- Ensaio 2 - Plantio 13/03/80..... 50
4.4.2.1.- Peso de vagens de 20 plantas..... 50
4.4.2.2.- Peso de grãos de 20 plantas..... 54
4.4.2.3.- Número de vagens de 20 plantas.. 57
4.4.2.4.- Número médio de grãos por vagem.. 61
4.4.2.5.- Peso de 100 grãos..... 64

5.- CONCLUSÕES..... 69

LITERATURA CITADA..... 71

APÊNDICE..... 78

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, consumida por lagarta de *H. indicata*. Jaboticabal, 1980.....	27
2	Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, dobrada por lagarta de *H. indicata*, nos diferentes tratamentos realizados. Jaboticabal, 1980.....	28
3	Análise de variância dos dados da Tabela 2. Jaboticabal, 1980.....	29
4	Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.....	31

TABELA Página

5 Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 32

6 Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 35

7 Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 36

8 Médias de número de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 39

9 Médias de número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 40

10 Médias de número de grãos por vagem nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 43

TABELA Página

11 Médias de número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 44

12 Médias de peso de 100 grãos (g), nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 47

13 Médias de peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 48

14 Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 50

15 Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.. 51

16 Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 54

TABELA Página

17 Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 55

18 Médias de número de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 58

19 Médias de número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980. 59

20 Médias de número de grãos por vagem, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 61

21 Médias de número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980. 62

22 Médias de peso (g) de 100 grãos, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 65

TABELA Página

23 Médias de peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 65

I Área foliar (dm^2) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, em 1 m^2 de solo, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978 79/80..... 79

II Número médio de folíolos por planta de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80... 80

III Altura média (cm) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 81

IV Peso médio (g) de matéria seca das folhas de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 82

V Peso médio (g) de matéria seca de caule e ramos de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 83

VI Peso médio (g) de matéria seca das raízes de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 84

TABELA Página

VII Peso (g) de matéria seca das flores de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 85

VIII Peso médio (g) de matéria seca das vagens de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 86

IX Peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 87

X Análise estatística referente ao peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 88

XI Peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 89

XII Análise estatística referente ao peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 90

TABELA Página

XIII Número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 91

XIV Análise estatística referente ao número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca- Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 92

XV Número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 93

XVI Análise estatística referente ao número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79. 94

XVII Peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioca , referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal , 1978/79..... 95

XVIII Análise estatística referente ao peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 96

XIX Peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro cultivar carioca , referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 97

TABELA Página

XX Análise estatística referente ao peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 98

XXI Peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 99

XXII Análise estatística referente ao peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 100

XXIII Número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 101

XXIV Análise estatística referente ao número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal,1980. 102

XXV Número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 103

TABELA Página

XXVI Análise estatística referente ao número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.... 104

XXVII Peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioca , referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 105

XXVIII Análise estatística referente ao peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 106

XXIX Dados de precipitação pluviométrica no período em que foram realizados os ensaios. Jaboticabal, 1978/79/80..... 107

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Área foliar (dm^2) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, em 1 m^2 de solo, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80	13
2	Número médio de folíolos por planta de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80	19
3	Altura média (cm) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80	20

FIGURA Página

4 Peso médio (g) de matéria seca das folhas de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 21

5 Peso médio (g) de matéria seca de caule e ramos de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 22

6 Peso médio (g) de matéria seca das raízes de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 23

7 Peso médio (g) de matéria seca das flores de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 24

8 Peso médio (g) da matéria seca das vagens de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80..... 25

9 Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, dobrada em função do número de lagartas por planta. Jaboticabal, 1980..... 30

10 Resultados do peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 33

FIGURA Página

11 Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 34

12 Resultados do peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticababal, 1978/79..... 37

13 Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 38

14 Resultados do número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 41

15 Curvas representativas das equações obtidas para número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 42

16 Resultados do número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 45

FIGURA Página

17 Curvas representativas das equações obtidas para número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79. 46

18 Resultados do peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79..... 48

19 Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, através de análise de regressão- Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79... 49

20 Resultados do peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 52

21 Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 53

22 Resultados do peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 56

FIGURA Página

23 Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 57

24 Resultados do número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados -Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 59

25 Curvas representativas das equações obtidas para número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, atarvés de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 60

26 Resultados do número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados -Ensaio 2. Jaboticabal, 1980..... 63

27 Curvas representativas das equações obtidas para número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2 . Jaboticabal, 1980.... 64

28 Resultados do peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2.Jaboticabal, 1980..... 66

FIGURA Página

29 Pontos representativos das médias de peso (g) de 100 grãos, obtidos nos tratamentos de desfolha e dobra - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.. 67

DANOS DE Hedylepta indicata (FABRICIUS, 1775) (LEPIDOPTERA-PYRALIDAE) NO FEIJOEIRO (Phaseolus vulgaris L.) E EFEITOS DE DESFOLHA E DOBRA DE FOLÍOLOS SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA.

Autor: SERGIO ANTONIO DE BORTOLI

Orientador: Dr. OCTÁVIO NAKANO

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal, UNESP com o objetivo de serem avaliados os danos de Hedylepta indicata (Fabricius, 1775) (Lepidoptera-Pyralidae), em feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.), bem como os efeitos de desfolhas e dobras artificiais nos folíolos, em cultura da seca e das águas.

Para tanto estudou-se o desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca, em duas épocas de plantio (05/11/78 - águas e 13/03/80 - seca), procurando-se obter principalmente a área foliar da cultura nas fases A, F e M (respectivamente 20, 35 e 60 dias após a emergência das plantas), nas quais foram realizadas desfolhas e dobras artificiais; determinou-se a área foliar dobrada e consumida por lagarta de H. indicata; e verificou-se também os efeitos dos níveis de 33%, 67% e 100% de desfolha e dobra, na produtividade do feijoeiro, aplicados nos três estágios de desenvolvimento da cultura.

Pelos resultados obtidos verificou-se que:

- o feijoeiro atinge o desenvolvimento vegetativo completo aproximadamente 60 dias após a emergência das plantas;

- as áreas foliares por m^2 de solo, nas épocas em que realizaram-se as desfolhas e dobras, foram as seguintes: 52,7 dm^2, 228,8 dm^2 e 432,6 dm^2 para o primeiro plantio, e 46,2 dm^2, 183,5 dm^2 e 336,9 dm^2 para o segundo;
- a área foliar consumida por lagarta de H. indicata foi de 34,70 ± 1,52 cm^2;
- a área foliar dobrada por lagarta de H. indicata não foi diretamente proporcional ao número de lagartas, seguindo a seguinte equação: $Y = -7,8124 + 39,5373x - 1,9952x^2$;
- de modo geral todos os níveis de desfolha e dobra afetaram a produção;
- dentro dos índices testados os prejuízos foram maiores nos porcentuais mais elevados de dobra e desfolha;
- a fase de florescimento (F) foi a mais sensível à danos foliares;
- as plantas submetidas a desfolhas e dobras tem suas produções diminuídas, devido principalmente a reduções no número de vagens por planta e de grãos por vagem;
- no plantio da seca os danos às folhas foram mais prejudiciais; e
- o nível de dano econômico para insetos destruidores de folhas, inclusive H. indicata, encontra-se abaixo de 33% de desfolha.

DAMAGE CAUSED BY *Hedylepta indicata* (FABRICIUS, 1775) (LEPIDOPTERA-PYRALIDAE) AND EFFECTS OF DEFOLIATION AND LEAF FOLDING LEVELS ON THE YIELD OF BEAN PLANTS (*Phaseolus vulgaris* L.)

author: SERGIO ANTONIO DE BORTOLI

Adviser: Dr. OCTÁVIO NAKANO

SUMMARY

This paper deals with the evaluation of the damage caused by *Hedylepta indicata* and the effect of artificial defoliation and folding of the leaves on the yield of beans at wet season and dry season plantings. Field experiments were carried out at the "Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal - UNESP", São Paulo, Brazil.

The growth of bean plants cv. 'Carioca' which had been artificially defoliated or folded the leaves was studied at two planting times (november/05/78-wet season and May/13/80-dry season) in order to determine the leaf area at the stages A, F and M (25, 35 and 60 days after germination respectively). Defoliation and leaf folding levels used were 33, 67 and 100%. Leaf folding and leaf consumption by *H. indicata* worms were also evaluated.

It was verified that:

- bean plants reach complete growth approximately 60 days after emergence;

- leaf area per m^2 of the soil surface at the time that was carried out the artificial elimination or folding of the leaves were 52.7 dm^2, 228.8 dm^2 and 432.6 dm^2 for the wet season and 46.2 dm^2, 183.5 dm^2 and 336.9 dm^2 for the dry season;

- each worm of H. indicata eats 34.70 $\pm$ 1.52cm^2 of the leaf;

- the folding and curling of the leaves is not directly proportional to the number of the worms, following the equation $Y = -7.8124 + 39.5373x - 1.9952\ x^2$;

- generally all the levels of defoliation and leaf folding affected the yield;

- the loss in the yield was higher at the higher levels of defoliation, and leaf folding at the limits studies;

- flowering stage of plants (F) was the most susceptible time for the leaf damage;

- reduction of the yield is mainly due to the reduction in the number of pods per plants and in the number of seeds per pod;

- at the dry season planting the damage was more prominent; and,

- the economic threshold for the leaf damaging insects including H. indicata is located under 33% of defoliation.

1.- INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), além de constituir a principal fonte de proteína vegetal da maior parte da população latino-americana, também atua como base energética de sua alimentação.

No Brasil, o feijão desempenha valioso papel, notadamente nas classes populacionais de rendas mais baixas, tornando-se assim um elemento quase que indispensável nas refeições da maioria dos brasileiros.

A cultura do feijoeiro representa um papel de destaque para a agricultura brasileira, tendo ocupado em 78/79 uma área de aproximadamente 3,5 milhões de hectares, que produziram cerca de 2,3 milhões de toneladas. Essa produção coloca o Brasil como o 3º produtor mundial desta leguminosa, sendo que o estado que mais produz, com aproximadamente 40% do total, é o Paraná (IEA, 1979).

Apesar do Brasil ser o 3º produtor mundial (bem próximo do 1º, a Índia, com 2,7 milhões de toneladas) sua produtividade é muito baixa, cerca de 500 kg/ha, enquanto que em alguns países o rendimento médio é superior a 1000 kg/ha (CIAT, 1975 e IEA, 1979).

Essa baixa produtividade pode ser explicada por uma série de fatores, entre os quais encontram-se o sistema de cultivo (intercalar), plantio em terras não apropriadas, práticas culturais e adubação inadequadas, ineficiência da política agrícola, falta de sementes selecionadas, risco da cultura, falta de capital entre os pequenos agricultores e escassez da pesquisa e experimentação (VIEIRA, 1967; IEA, 1979 e DE BORTOLI et alii, 1980). As pragas e as doenças destacam-se também como fatores limitantes da produção, podendo inclusive atuar como fator regulador de preço (SHANDS et alii, 1964).

Com relação às pragas desfolhadoras, pode-se destacar as seguintes espécies: Hedylepta indicata (Fabricius, 1775), cuja lagarta também pode enrolar os folíolos; Anticarsia gemmatalis Huebner, 1818; Urbanus proteus (L., 1758); certas vaquinhas, como por exemplo Diabrotica speciosa (Germar, 1824); sendo a mais recente um coleóptero de origem africana (Lagria villosa Fabricius, 1783).

Na literatura especializada praticamente não existem trabalhos que dão indicações de quando devem ser utilizadas medidas de controle, para que as perdas sejam reduzidas, levando-se em consideração a área foliar destruída e o estágio de desenvolvimento das plantas (COSTA e ROSSETTO, 1972 e GALLO et alii, 1978). Devido a isto resolveu-se conduzir o presente estudo, no qual procurou-se obter respostas para estas questões, simulando a desfolha causada por insetos mastigadores, bem como determinar-se os danos causados por H. indicata (F., 1775) (Lep.-Pyralidae) em feijoeiro, espécie que tem ocorrido com maior frequência e em populações mais elevadas, na região de Jaboticabal - SP.

2.- REVISÃO DE LITERATURA

2.1.-Desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)

Basicamente o que deve ser levado em consideração para se determinar o nível de dano econômico, para um inseto mastigador, é a área foliar da planta. Para tanto deve ser observado o número, o tamanho das folhas e a fase das plantas sensível ao desfolhamento.

WALLACE e MUNGER (1965) analisando o desenvolvimento de seis cultivares de feijão, verificaram que existe uma estreita correlação entre a produtividade dos feijoeiros e a sua área foliar.

Estudando a variação da distribuição da matéria seca entre os órgãos aéreos de onze cultivares de feijoeiro, WALLACE e MUNGER (1966) observaram que o rendimento da cultura depende da quantidade de matéria seca acumulada pelas plantas.

ADAMS (1972) notou que um grande número dos estudos referentes ao feijão mostraram que o rendimento econômico está relacionado de alguma maneira com o número de folhas existentes nas plantas. Citou também o autor que quanto maior o número de folhas, maior o rendimento, pois as vagens se formam nas axilas das mesmas.

Analisando o desenvolvimento da cultivar Rico 23, BRANDES et alii (1972) verificaram que nos primeiros vinte dias as plantas crescem pouco, e que a partir dessa época o desenvolvimento é bem mais rápido, atingindo o peso máximo de fitomassa aos 60 dias após a emergência das plantas, nas águas, e aos 50 dias, na seca, decrescendo a partir daí. Observaram ainda que a altura máxima das plantas, nas duas épocas de plantio, foi atingida aos 40 dias após a emergência, e que nessa época as plantas apresentaram maior número de folhas.

BRANDES et alii (1973) estudaram o crescimento e desenvolvimento da cultivar Rico 23, em várias densidades de plantio, e encontraram que o índice de área foliar nas águas foi cerca de 3 vezes maior que o observado no período da seca, sendo que aos 40 dias após a emergência é que as plantas atingiram o máximo de área foliar.

A variação da distribuição da matéria seca nos órgãos aéreos de nove cultivares de P. vulgaris foi relatada por MOSJIDIS (1975). De um modo geral, o autor verificou que a produção de sementes por unidade de superfície mostrou uma relação altamente positiva com a produção de matéria seca vegetativa.

SANTOS FILHO (1976) estudou o desenvolvimento foliar de algumas cultivares de feijão e verificou que a Rico 23 e a Preto de Patos 94 cresceram até aos 55 dias após a emergência, enquanto que a Manteigão fosco 11 atingiu o máximo de desenvolvimento aos 40 dias. Citou ainda o autor que Baetão Manteiga 41 e Manteigão fosco 11 tem folhas maiores que as da Rico 23 e Preto de Patos 94, e que a área foliar das duas últimas cultires é maior que das duas primeiras.

XAVIER (1976) analisando o crescimento e desenvolvimento de quatro cultivares de feijoeiro, em duas épocas distintas de plantio, verificou que no cultivo da seca o maior índice de área foliar encontrado foi aos 40 dias, enquanto que no plantio das águas foi aos 50 dias.

CHAGAS (1977) trabalhou com as cultivares Ricobaio 1014, Manteigão fosco 11 e Manteigão 997, em plantio da seca. Observou que a Manteigão fosco 11 e a Manteigão 997 atingiram o máximo de área foliar aos 40 dias, e a cultivar Ricobaio 1014 aos 60 dias após a emergência das plantas, sendo que as duas primeiras apresentaram aumento no número de folhas até aos 40 dias, enquanto que a Ricobaio 1014 mostrou comportamento diferente, pois ela atingiu número máximo de folhas aos 60 dias.

2.2.- Desfolhamento

Ao analisar-se a literatura referente ao assunto verifica-se que o efeito do desfolhamento na cultura do feijoeiro (*P. vulgaris* L.) não é bem conhecido, e dessa forma praticamente nada se tem quanto aos níveis de dano econômico para os insetos mastigadores que incidem nesta leguminosa.

Existe porém uma série de trabalhos realizados com a cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), os quais mostraram que a retirada de folhas provoca quebra na produção de grãos, sendo que a amplitude dessa redução depende da porcentagem de desfolha e também do estágio de desenvolvimento da cultura (McALISTER e KROBER, 1958; BEGUN e EDEM, 1965; WEBER e CALDWELL, 1966; ROSAS, 1967; TURNIPSEED, 1972; GIBSON *et alii*, 1975; RAMIRO e OLIVEIRA, 1975; e DE BORTOLI *et alii*, 1980.

Esses trabalhos mostraram que desfolhas de 33% antes do florescimento não afetaram a produção de grãos e que 67%, no estágio de formação dos grãos, causaram grandes reduções (BEGUM e EDEM, 1965 e TURNIPSEED, 1972); desfolhas de 0 a 50% em plantas de soja, da cultivar FAV 24-3, de 15 dias de idade, afetaram significativamente a quantidade de vagens por planta (ROSAS, 1967).

Observa-se portanto que além da porcentagem de área foliar destruída, também o estágio de desenvolvimento da cultura influencia nos prejuízos causados por insetos mastigadores. Nesse sentido, BYERLY (1973) citou que as épocas mais

sensíveis da soja ao desfolhamento são os estágios de florescimento e de formação das vagens, enquanto que DE BORTOLI et alii (1980) observaram ser a época do florescimento o período mais sensível e que, antes dessa fase, mesmo a retirada total das folhas não causou redução significativa na produção da soja.

EDJE et alii (1972) realizaram dois ensaios com quatro cultivares de P. vulgaris, sendo duas de crescimento indeterminado e outras duas de crescimento determinado. No ensaio com as de crescimento determinado utilizaram os seguintes tratamentos: testemunha (sem remoção de folhas); remoção de três folhas 27 dias após o plantio; remoção de três folhas de cada planta em duas épocas, a primeira aos 27 dias após a semeadura e a segunda aos 36 dias. Nas de crescimento indeterminado, os tratamentos realizados foram os seguintes: testemunha (sem remoção de folhas); remoção de cinco folhas aos 26 dias após o plantio; remoção de cinco e sete folhas, em duas épocas, aos 26 e aos 33 dias após o plantio; e remoção de cinco, sete e vinte folhas, em três estágios distintos, aos 26, 33 e 63 dias após a semeadura. Os resultados mostraram que no experimento com variedades de crescimento determinado houve reduções de 30,6% e 46,8% na produção, quando os desfolhamentos foram realizados uma e duas vezes, respectivamente, durante o desenvolvimento da cultura (27 e 36 dias após o plantio). Nas cultivares de crescimento indeterminado houve quebra de 14,2% , 30,5% e 37,3% na produção, com desfolhamentos realizados 26, 33 e 63 dias após a semeadura.

McEWEN (1972) analisou a influência das folhas de Vicia faba na produção, separando-as em dois grupos, as superiores e as inferiores. Verificou que as superiores são mais importantes que as inferiores, pois ele encontrou um decréscimo de 5,8% e 25,2% na produção de grãos, dependendo da região das plantas que tinham suas folhas removidas.

ENYI (1975) estudou os efeitos da desfolha no crescimento e produção de Arachis hypogaea, Glycine max, Vigna unguiculata e V. aurens. A retirada de folhas reduziu matéria

seca dos ramos, vagens, grãos e diminuiu também o tamanho dos grãos das quatro espécies estudadas. O efeito mais adverso na produção foi obtido quando se removeu todas as folhas, sendo que a redução mais acentuada na produção de grãos verificou-se quando realizou-se a desfolha antes da formação de vagens, e as porcentagens de reduções foram 59,7%, 79,0%, 86,4% e 95,3%, para A. hypogaea, V. unguiculata, G. max e V. aurens, respectivamente, quando se aplicaram desfolhas da ordem de 100%. Observou ainda reduções de 43,3%, 14,0%, 42,4% e 46,1% quando se eliminavam dois folíolos por folha.

GÁLVEZ et alii (1975) aplicaram desfolhamentos de 10% , 20% , 40% , 60% , 80% e 100% em feijoeiro, aos 15, 30, 45 e 60 dias após a emergência das plantas, sendo que as maiores reduções ocorreram nos desfolhamentos superiores a 40%.

ALDERFER e EAGLES (1976) estudaram o efeito da desfolha parcial no crescimento e na eficiência fotossintética de folhas de P. vulgaris variedade "Canadian Wonder". Verificaram que a desfolha acima da primeira trifoliada induz mais rapidamente a expansão das folhas, aumento na área foliar final, aumento no peso seco das plantas e aumento da razão fotossintética nas primeiras folhas trifoliadas, quando comparada com a testemunha. A remoção das primeiras folhas antes de se abrirem totalmente induz a expansão foliar mais rapidamente; diminui, porém muito pouco, a área foliar final e a matéria seca; aumenta a área foliar específica; e inicialmente aumenta mas subsequentemente diminui a razão de fotossíntese na primeira folha trifoliada.

Os efeitos de desfolhamentos artificiais em três alturas (terço superior, médio, e inferior) em feijoeiro de crescimento determinado foram analisados por EDJE e MUGHOGHO (1976). Verificaram os autores que as folhas mais importantes para a produção das plantas são as situadas no terço médio, pois quando as folhas superiores e inferiores foram removidas, ficando somente as do terço médio, a produção foi maior.

EDJE et alii (1976) retiraram sistematicamente três folhas de plantas de feijoeiro de crescimenro determinado, uma, duas e três vezes por semana, a partir do 21º dia após o plantio. Esses três níveis de desfolha reduziram a produção em 2,5%, 9,4% e 43,0%, respectivamente.

CHAGAS (1977) realizou estudos relativos ao efeito do desfolhamento artificial em feijoeiro. Para tanto analisou inicialmente o crescimento e o desenvolvimento das cultivares Manteigão 977, Manteigão fosco 11 e Ricobaio 1014. Com base nos resultados dos ensaios de desfolhamento o autor observou que nas três variedades a retirada total de folhas teve efeito drástico sobre a cultura, independente da época em que foi realizada. Os outros graus de desfolhamento (33% e 67%), de um modo geral, foram se tornando mais prejudiciais a medida em que as plantas envelheciam (até 40 dias após a germinação). O autor verificou ainda que as folhas localizadas no terço médio das plantas são mais importantes para a produção, seguidas pelas do terço superior. As inferiores, quando eliminadas, não apresentaram nenhum efeito negativo na produção, em nenhum estágio de crescimento das plantas.

2.3.- Inseto - Hedylepta indicata (F., 1775)

A espécie H. indicata foi descrita originalmente por Fabricius em 1775, estudando exemplares recebidos da Índia, que a descreveu como Phalaena indicata.

HAMPSON (1898) referiu-se a essa espécie como pertencente ao gênero Nacoleia, sendo a combinação N. indicata utilizada por diversos autores, tais como: ANDREWS (1916), SMYTH (1920) e PILLAI (1921).

O gênero Hedylepta foi descrito por Lederer em 1863, citado por KLIMA (1939), sendo a espécie tipo indicata. Mais tarde esse gênero foi considerado sinônimo de Lamprosema Huebner, 1823.

WOLCOTT (1948) citou o gênero Hedylepta, ocorrendo assim a revalidação de H. indicata (Fabricius, 1775).

Através dos trabalhos de KLIMA (1939), DE SAEGER (1941), JACK (1941), COELHO e MENEZES (1969), DOVE e WILLIAMS (1971), ÉTIENNE (1975), observa-se que a espécie H. indicata é cosmopolita, pois ocorre em várias regiões do mundo, principalmente onde existe o cultivo de leguminosas, das quais as mais comuns são o feijão e a soja (ISAAC, 1936; MAMMEN e JOSEPH, 1965; COELHO e MENEZES, 1969; CHAGAS, 1974; PEDROSA e ARAUJO, 1974; GALLO et alii, 1978; DE BORTOLI, 1979.

Segundo CHAGAS (1974), os adultos machos de H. indicata são de coloração amarelo-ocre, com três listras transversais escuras nas asas anteriores, e apresentam em média 19,0 mm de envergadura e 8,8 mm de comprimento, enquanto que as fêmeas são semelhantes aos machos porém um pouco maiores na envergadura e menores no comprimento.

Após a cópula, as fêmeas colocam os ovos nas partes epígeas das plantas, sendo os mesmos de cor verde-amarelada, de formato oval, com 0,5 mm x 0,4 mm, relativamente convexos, assemelhando-se a pequenas escamas (BRUNER, 1931).

As lagartas atingem em média 19,0 mm de comprimento; são de coloração verde-clara, que nos primeiros ínstares tende ao amarelo e nos últimos ao verde escuro; possuem cabeça marrom, três pares de pernas verdadeiras e cinco pares de falsas pernas, sendo quatro abdominais e uma anal (CHAGAS, 1974).

Segundo COELHO e MENEZES (1969), as pupas de H. indicata são do tipo obtecta, de coloração castanho-escuro, medindo em média 9,0 mm de comprimento. Esses autores citaram ainda que a pupação ocorre normalmente nas próprias folhas.

Quanto a dados biológicos, DE BORTOLI (1979) obteve os seguintes resultados:

- Período de incubação: 4,36±0,16 dias;
- Número de ovos por fêmea: 320,25±61,62;

- *Viabilidade média por postura: 60,76%;*
- *Período larval: 18,61±0,58;*
- *Número de instares: 5;*
- *Viabilidade larval: 36,0%;*
- *Período pré-pupal: 1,35±0,07 dias;*
- *Período pupal: 7,67±0,32 dias;*
- *Viabilidade pupal: 82,41%;*
- *Período de pré-oviposição: 1,60±0,16 dias;*
- *Longevidade do macho: 6,45±0,94 dias;*
- *Longevidade da fêmea: 6,25±0,76 dias.*

Quanto aos prejuízos causados pelas lagartas, GALLO et alii (1978) citaram que as folhas ficam rendadas, pois as lagartas se alimentam do parênquima foliar. Além da destruição das folhas, as larvas enrolam os folíolos através de fios de seda, encontrando-se no interior desses folíolos dobrados o inseto e seus excrementos.

Dados a respeito do controle de H. indicata são bastante escassos na literatura. Nesse sentido Fennah (1947), citado por COELHO e MENEZES (1969), sugeriu o emprego de arseniato em emulsão e de DDT, enquanto que Wille (1952), citado pelos mesmos autores, recomendou pulverizações com DDT a 0,05%, Rhotane ou DDD a 0,3% e Dieldrin a 0,1%.

Mais recentemente, CHANG (1969) obteve bom controle dessa praga empregando os inseticidas granulados sistêmicos disulfoton e forate em tratamento de solo.

Por outro lado GALLO et alii (1978) recomendam a utilização de inseticidas fosforados, carbamatos ou alguns clorados como endrim, em polvilhamento ou pulverização.

3.- MATERIAL E MÉTODOS

3.1.- Desenvolvimento do feijoeiro

Para a determinação do desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca, foram instalados dois ensaios em área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal - UNESP, Jaboticabal - SP. O primeiro em 05/11/78 e o segundo em 13/03/80. O preparo do solo (Latossol vermelho escuro - fase arenosa) consistiu, nos dois experimentos, de uma aração e duas gradagens, sendo que a adubação utilizada foi de 300 kg/ha da fórmula 3-30-10. O plantio foi efetuado mecanicamente com uma densidade de semeadura de 10 sementes/m.

Aos ensaios foram aplicadas 5 capinas manuais, bem como pulverização semanais com inseticidas e fungicidas, desde a emergência das plantas, para evitar-se ao máximo as possíveis danos às folhas do feijoeiro.

Os dados de precipitação pluviométrica durante os ensaios encontram-se na Tabela XXIX do Apêndice.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições. Os diferentes tratamentos corresponderam às épocas de coleta das plantas, inteiras, com intervalos regulares de dez dias, durante setenta dias, sendo a primeira efetuada no 10º dia após a emergência. Cada parcela constituiu-se de três fileiras de dois metros de comprimen

to, sendo o espaçamento utilizado de 0,60 m entre linhas e de 0,10 m entre plantas.

Nas coletas cortaram-se, bem rente ao solo, 10 plantas por parcela e a seguir separavam-se vagens, folhas, inflorescências e haste principal + ramos, os quais foram levados para estufa, à temperatura de 65-70ºC, onde ficavam até secarem. Retiraram-se se as raízes em blocos de terra, até uma profundidade de 20-25 cm, que foram lavadas sobre peneira, sendo em seguida colocadas em estufa para determinação da matéria seca.

Em todas as coletas anotaram-se os números de plantas e de folíolos de cada parcela, e mediram-se também a altura das plantas. Essa medição, feita do solo até a extremidade apical das plantas, foi realizada em outras dez plantas de cada parcela.

Para a determinação da área foliar do feijoeiro foram amostras quinze folhas da porção mediana das plantas por parcela, retirando-se de cada uma discos de área conhecido (2,0 cm de diâmetro), e através da matéria seca desses discos e das folhas calculou-se a área foliar do feijoeiro nas diferentes épocas.

3.2.- Área foliar consumida por lagarta de *H. indicata*.

Com o objetivo de determinar-se a área foliar destruída por lagarta, conduziu-se um ensaio em condições de laboratório, no qual mediu-se a quantidade de folha consumida por lagarta. Para tanto, cerca de 200 lagartas recém-eclodidas foram isoladas em tubos de cultura de fundo chato, às quais forneciam-se diariamente discos foliares de feijoeiro, cultivar carioca, de área conhecida (2,0 cm de diâmetro). Para o cálculo da área consumida utilizaram-se os dados de 50 lagartas.

A área consumida por lagarta foi calculada através do peso de matéria seca, e para tanto, diariamente colocavam-se em estufa, à 65-70ºC, círculos foliares iguais aos fornecidos às lagartas, bem como a sobra de alimento das mesmas. Pos

teriormente, através do peso seco dos discos íntegros e da sobra de alimento, pode-se obter o consumo médio por lagarta.

3.3.- *Área foliar dobrada por lagarta de H. indicata*

Para a determinação da área foliar dobrada por lagarta, instalou-se um ensaio em condições de laboratório, também empregando-se a cultivar carioca, plantada em vasos. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com 10 tratamentos, os quais foram repetidos quatro vezes. Os tratamentos utilizados foram os seguintes:

1)- uma lagarta por planta;
2)- duas lagartas por planta;
3)- três lagartas por planta;
4)- quatro lagartas por planta;
5)- cinco lagartas por planta;
6)- seis lagartas por planta;
7)- sete lagartas por planta;
8)- oito lagartas por planta;
9)- nove lagartas por planta;
10)- dez lagartas por planta.

As lagartas recém eclodidas, com auxílio de um pincel, foram colocadas nas plantas, com cerca de 20 dias após a emergência, onde as passaram todo seu estágio larval. Quando as lagartas tinham completado a fase larval, isto é, haviam atingido o estágio pupal, procederam-se às medições da área foliar dobrada nos diversos tratamentos.

Aos dados obtidos neste ensaio, aplicou-se análise de variância e calculou-se a regressão linear, quadrática, cúbica, de 4º grau, de 5º grau e os desvios. Através dessas análises obteve-se a equação respectiva, em que a área foliar dobrada (Y) pode ser calculada em função do número de lagartas por planta (x), proporcionando a construção de uma curva represen

tativa de tal equação.

3.4.- Desfolha e dobras artificiais de folíolos

Para se avaliarem os efeitos da desfolha (Df) e da dobra (Db) artificial no feijoeiro foram conduzidos dois ensaios, nos campos experimentais da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal - UNESP. O primeiro foi instalado no dia 05/11/78 e o segundo em 13/03/80, sendo a cultura conduzida como o descrito no item 3.1..

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, utilizando-se para a comparação dos resultados o desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos nas diferentes épocas.

Os tratamentos utilizados nos dois ensaios foram os seguintes:

1)- 0% de desfolha (Testemunha);
2)- 33% de desfolha (eliminação de 1 folíolo/folha);
3)- 33% de dobra* (dobra de 1 folíolo/folha);
4)- 67% de desfolha (eliminação de 2 folíolos/folha);
5)- 67% de dobra (dobra de 2 folíolos/folha);
6)- 100% de desfolha (eliminação de todos os folíolos);
7)- 100% de dobra (dobra de todos os folíolos).

Esses tratamentos foram realizados em três épocas diferentes, aos 20, 35 e 60 dias após a emergência das plantas (épocas A, F e M), nos dois ensaios, sendo que no primeiro a germinação ocorreu em 10/11/78, portanto as desfolhas e dobras foram efetuadas em 30/11/78, 15/12/78 e 10/01/79, enquanto que no segundo ensaio as plantas emergiram no dia 20/03/80, sendo os tratamentos realizados em 10/04/80, 24/04/80 e 19/05/80.

Dessa maneira os experimentos constaram de 21 tratamentos e 3 repetições, perfazendo um total de 63 parcelas, sendo que cada uma delas constituiu-se de três linhas de dois metros de comprimento, e o espaçamento utilizado de 0,60 metros

folíolos mantidos dobrados com o auxílio de grampos.

entre linhas e 0,10 metros entre plantas. De cada uma das parcelas foram utilizadas 20 plantas, escolhidas ao acaso, para determinação dos parâmetros de avaliação.

Efetuaram-se as colheitas, manualmente, em 15/02/79 para o 1º ensaio, e 23/06/80 para o segundo, sendo as vagens colhidas, colocadas em sacos de papel, e subsequentemente levadas ao laboratório para as seguintes determinações: peso de vagens de 20 plantas; peso de grãos de 20 plantas; número de vagens de 20 plantas; número de grãos por vagem e peso de 100 grãos.

3.5.- Nível de significância

Em todos os testes estatísticos efetuados com os dados experimentais utilizou-se o nível de significância de 5% (*), sendo que para a apresentação dos resultados dos testes de Tukey convencionou-se que as médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

4.- RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1.- Área foliar e desenvolvimento do feijoeiro

Através da Figura 1, construída com os dados da Tabela I do Apêndice, observa-se a variação da área foliar das plantas de feijoeiro, cultivar carioca , em um metro quadrado de terreno, nas diversas idades da cultura. Pelos dados obtidos verificou-se que o crescimento foi lento nos primeiros 20 dias, aumentando bruscamente entre 20 e 50 dias após a germinação, atingindo o máximo aos 60 dias após a emergência, decrescendo posteriormente. Estas observações são válidas para os dois plantios realizados, sendo que para aquele feito em 13/03/80 (seca) observou-se que as plantas normalmente apresentaram menor área foliar, isto provavelmente devido a escassez na disponibilidade de água no solo. Autores como CHAGAS (1977), SANTOS FILHO (1976) e XAVIER (1976) verificaram, em seus trabalhos, que normalmente a área foliar máxima atingida pelos feijoeiros ocorre entre os 40 e 60 dias após a germinação. Pelos dados obtidos tem-se que a área foliar por metro quadrado de solo, nas épocas de realizações dos tratamentos de desfolha e dobra (20, 35 e 60 dias após a emergência das

plantas) foram as seguintes: 52,7 dm^2, 228,8 dm^2 e 432,6 dm^2 para o primeiro plantio, e 46,2 dm^2, 183,5 dm^2 e 336,9 dm^2 para o segundo.

A Figura 2, obtida dos dados contidos na Tabela II do Apêndice, mostra o número de folíolos por planta, sendo que dela pode-se observar que ocorreu praticamente o mesmo que foi comentado com relação a área foliar, sendo isto mais ou menos esperado, pois a área foliar de uma planta é dependente do número de folhas nela existente. Outros autores, trabalhando com variedades diferentes, observaram que o número máximo de folhas é atingido entre 40 e 60 dias após a germinação (CHAGAS, 1977 e SANTOS FILHO, 1976).

Os outros dados a repeito do desenvolvimento do feijoeiro (altura das plantas, peso de matéria seca para folhas, caule + ramos, flores, raízes e vagens) encontram-se representados nas Figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8 e nas Tabelas III, IV, V, VI, VII e VIII do Apêndice. Através desses resultados nota-se que a altura das plantas, peso de matéria seca de folhas, caule + ramos e flores atingiram o pico máximo aos 60 dias após a emergência das plantas, enquanto que o peso médio de matéria seca de raízes, aos 40 dias após a germinação havia alcançado o máximo. Com relação ao peso de matéria seca das vagens, verifica-se que elas começaram a aparecer na amostragem realizada a 50 dias da emergência das plantas, e que a partir dos 60 dias o aumento desse parâmetro foi bastante intenso.

Todos esses dados mostram que de uma maneira geral, nesses ensaios, o feijoeiro, cv. carioca, atinge o desenvolvimento vegetativo completo aos 60 dias após a emergência, sendo que outros autores, trabalhando com diferentes cultivares, verificaram que normalmente esse estágio é alcançado entre 40 e 60 dias após a germinação (BRANDES et alii, 1972; SANTOS FILHO, 1976 e CHAGAS, 1977).

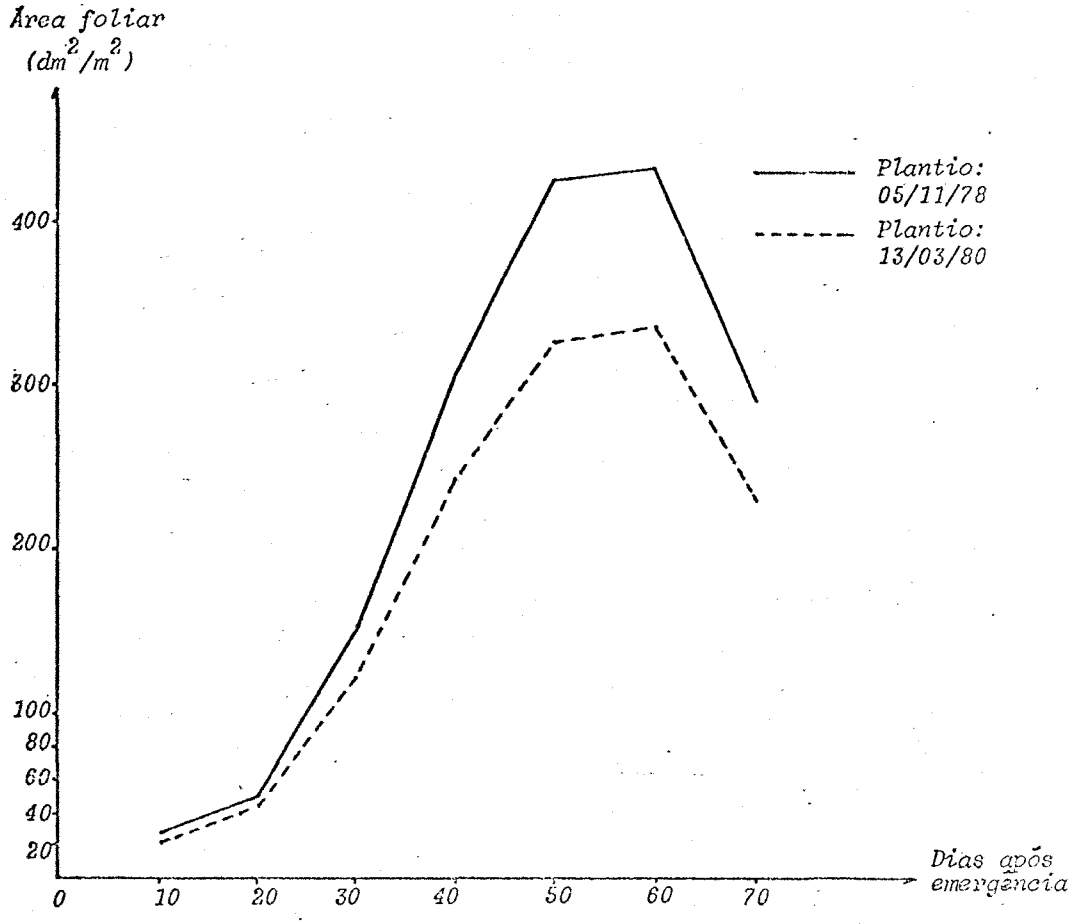

FIGURA 1 - Área foliar (dm^2) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, em 1 m^2 de solo, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

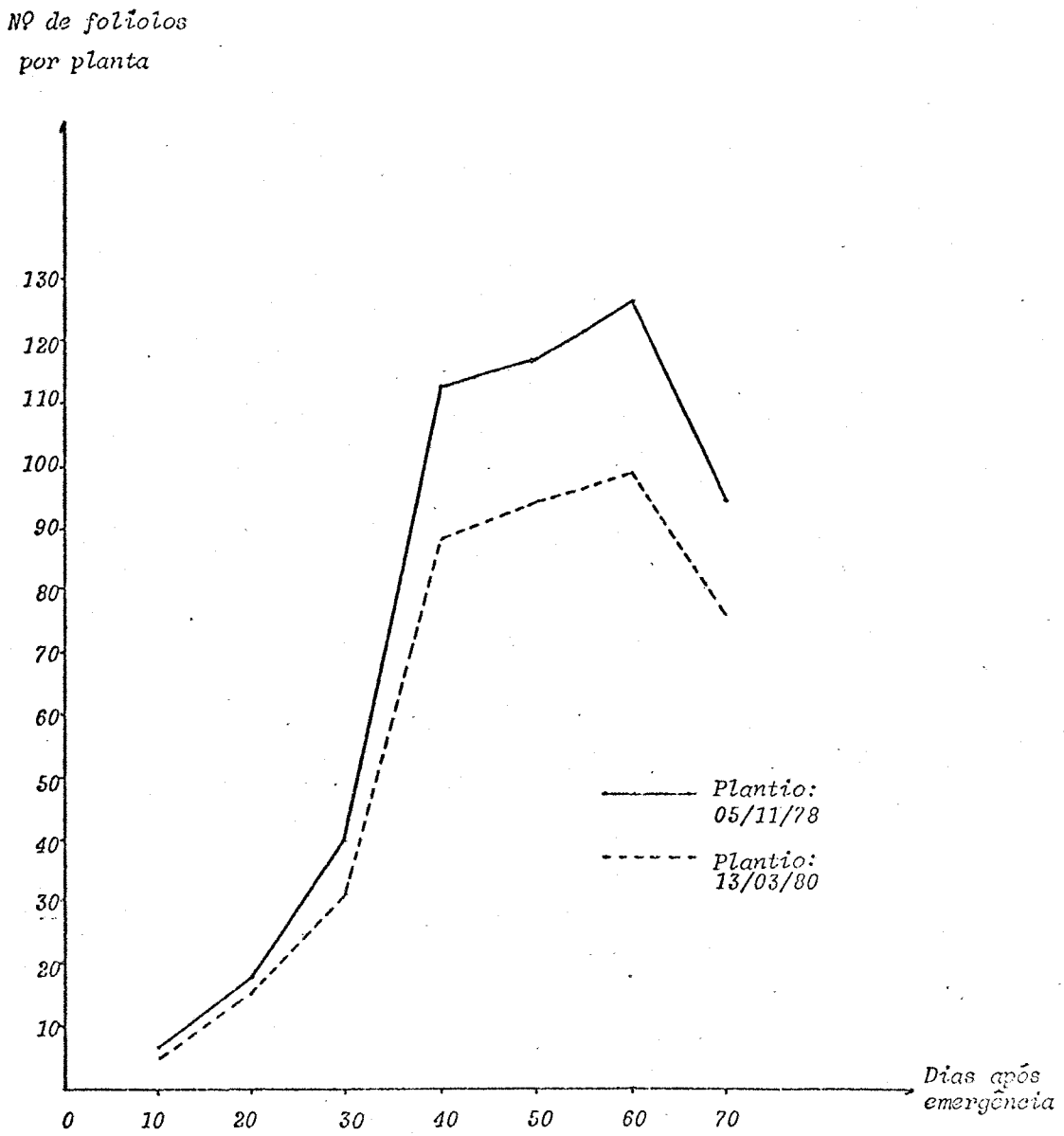

FIGURA 2 - Número médio de folíolos por planta de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

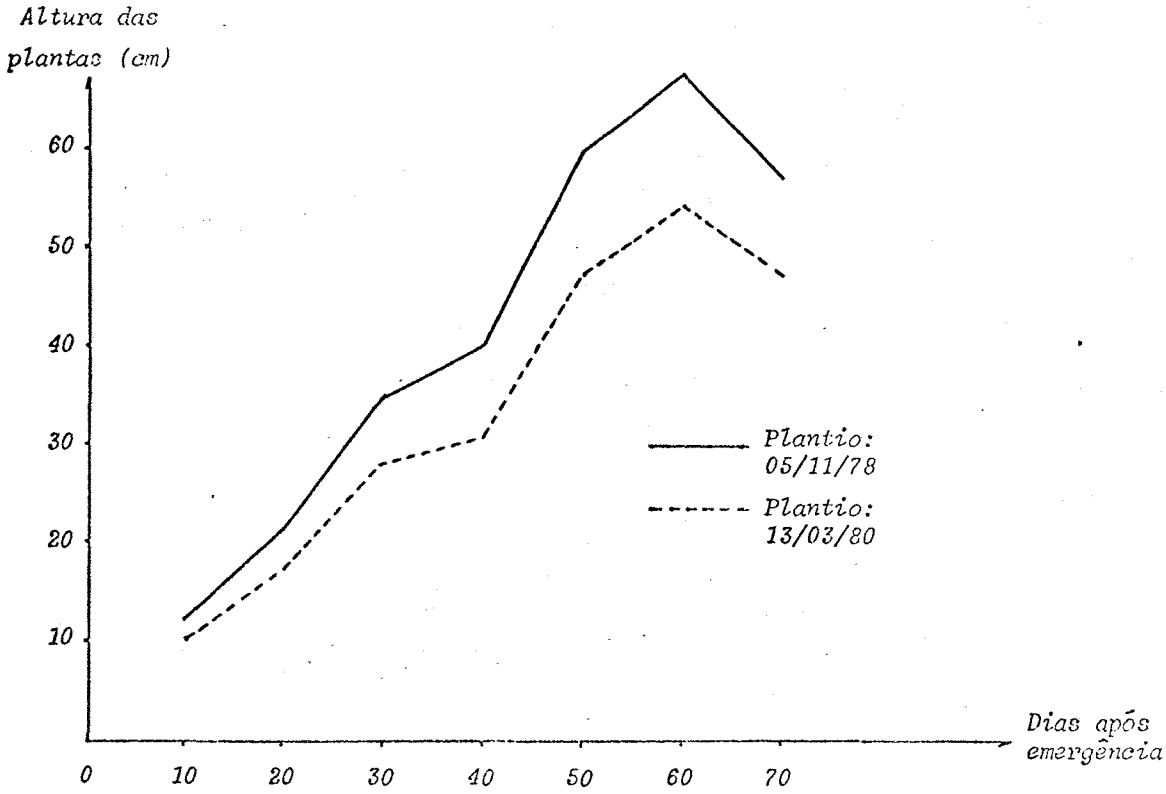

FIGURA 3 - Altura média (cm) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

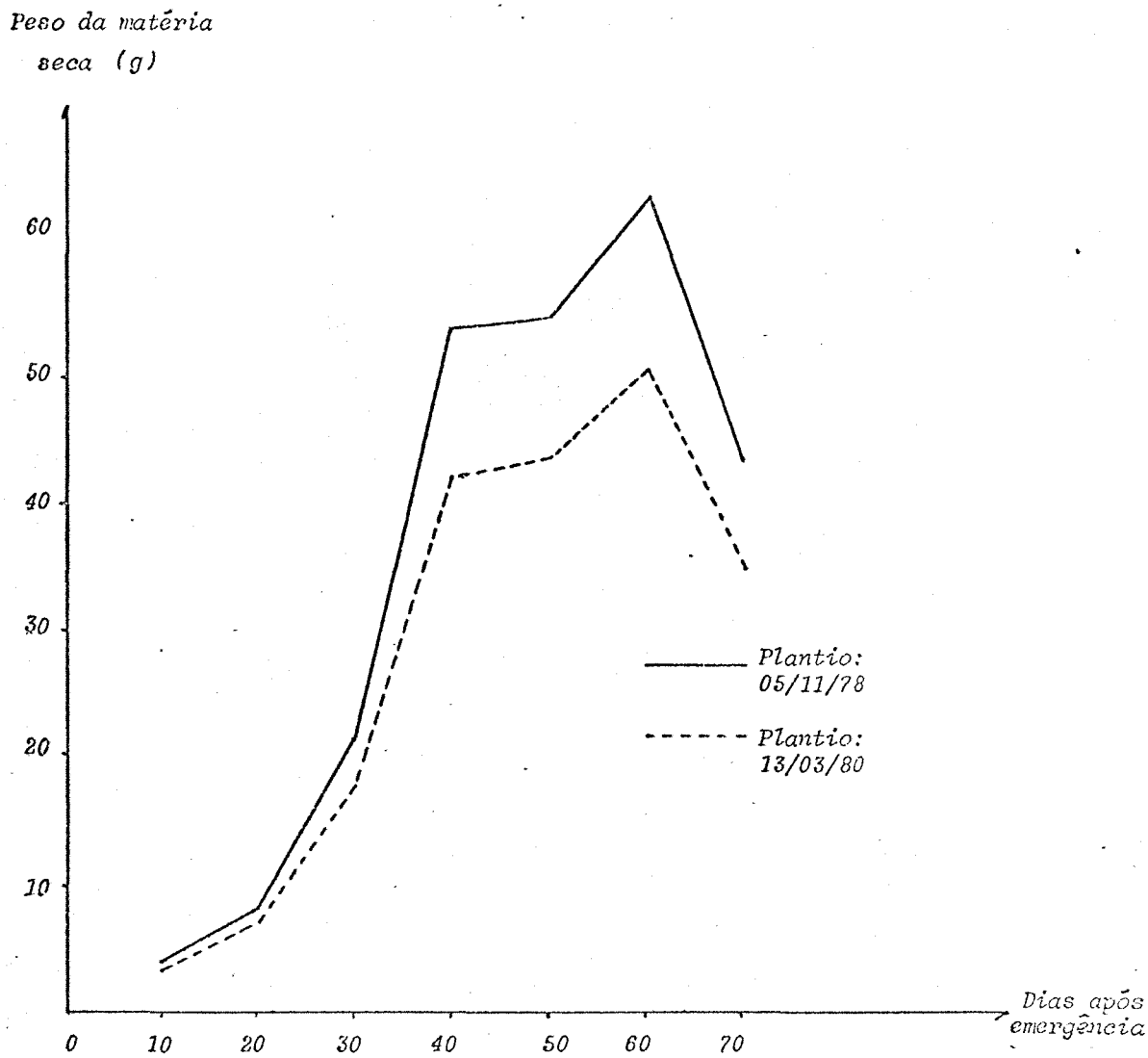

FIGURA 4 - Peso médio (g) de matéria seca das folhas de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

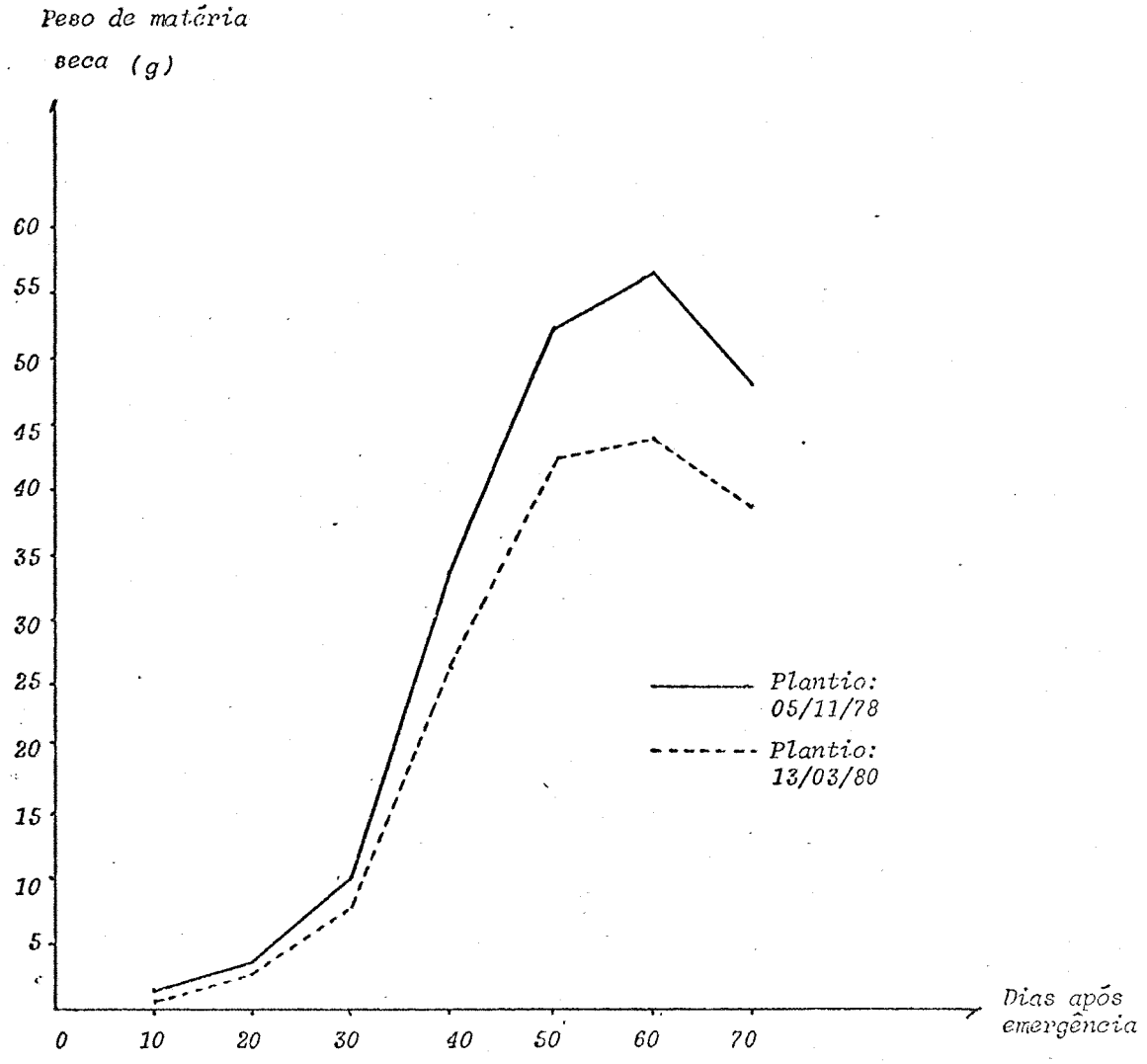

FIGURA 5 - Peso médio (g) de matéria seca de caule e ramos de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

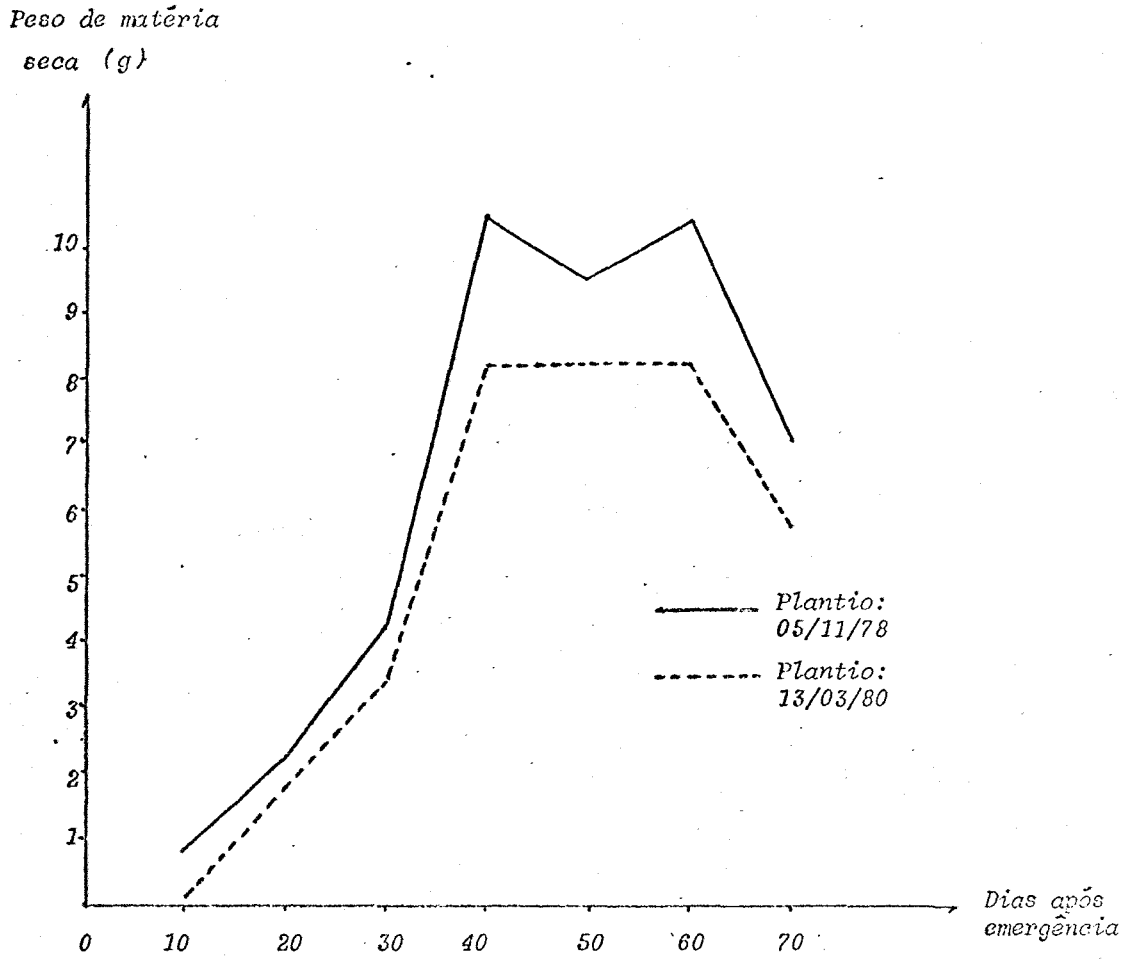

FIGURA 6 - Peso médio (g) de matéria seca das raízes de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

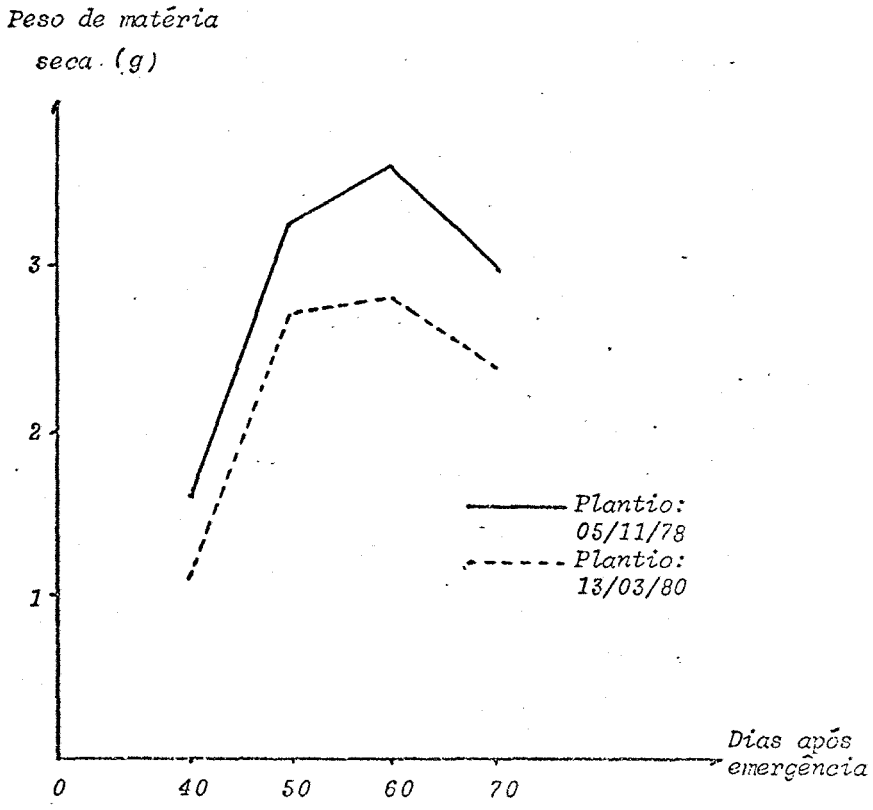

FIGURA 7 - Peso médio (g) de matéria seca das flores de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

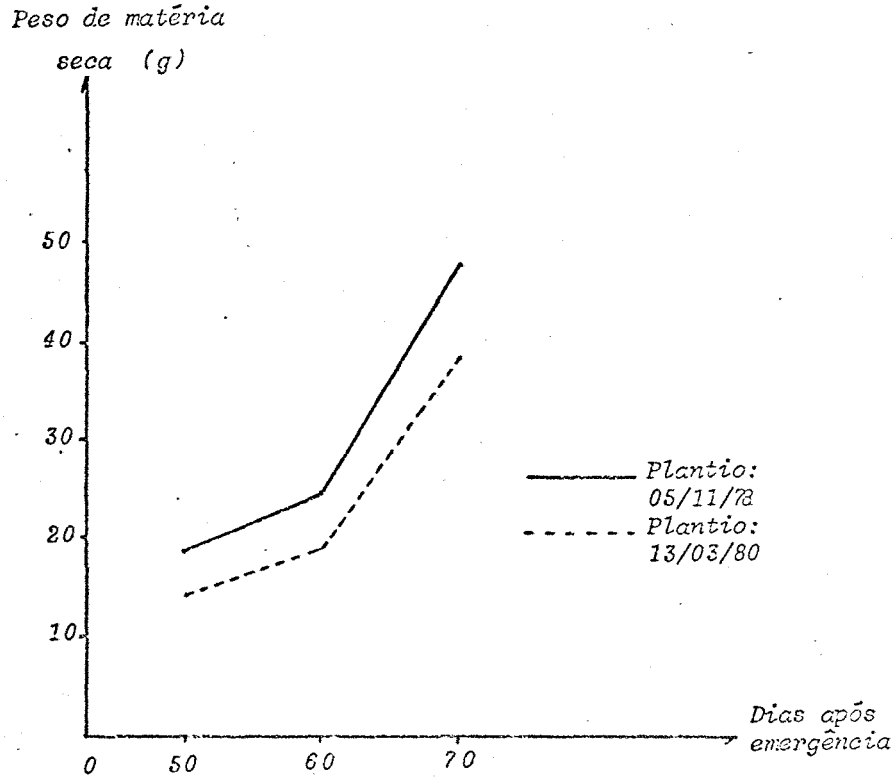

FIGURA 8 - Peso médio (g) de matéria seca das vagens de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

4.2.- Área foliar consumida por lagarta de H. indicata.

Os dados relativos a área foliar consumida por lagarta encontram-se na Tabela 1. Observando-se o conteúdo da referida Tabela , verifica-se que uma lagarta de H. indicata, consumiu em média 34,70 cm^2 de área foliar, sendo que a amplitude de variação foi de 27,4 a 44,6 cm^2/lagarta. O intervalo de confiança encontrado para os referidos dados foi de 34,70 $\pm$ 1,52 cm^2/lagarta. A área foliar consumida por H. indicata é pequena, quando comparada com A. gemmatalis, que destrói cerca de 90 cm^2, e U. proteus, a qual consome cerca de 190 cm^2 de folha para atingir seu completo desenvolvimento, insetos estes que também ocorrem em culturas de feijoeiro.

4.3.- Área foliar dobrada por lagarta de H. indicata.

Os dados referentes a área foliar dobrada por lagartas de H. indicata encontram-se na Tabela 2, sendo que na Tabela 3 acham-se a análise de variância e os resultados das análises de regressões, bem como a equação obtida. Com a equação encontrada construiu-se a Figura 9, a qual fornece a área foliar dobrada por um número x qualquer de lagartas. Analisando-se a curva obtida da equação:

$$Y = -7,8124 + 39,5373x - 1,9952\ x^2$$

verifica-se que esse parâmetro segue uma curva segundo uma equação quadrática, isto é, a área foliar dobrada não é diretamente proporcional ao número de lagartas/planta. Assim, uma lagarta dobrou 28,25cm^2, enquanto que quatro dobraram 137,50 cm^2, quando teoricamente deveriam dobrar 113,00 cm^2, isto se houvesse proporcionalidade entre número de lagartas e área foliar dobrada. Isto ocorre porque normalmente em um folíolo dobrado podem ser encontradas mais de uma lagarta, às vezes até 4 ou 5 por folíolo.

TABELA 1 - Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, consumida por lagarta de *H. indicata*. Jaboticabal, 1980.

Lagarta Nº	Área foliar consumida (cm^2)	Lagarta Nº	Área foliar consumida (cm^2)
1	28,5	26	29,5
2	43,2	27	44,2
3	29,1	28	30,1
4	44,3	29	44,6
5	27,4	30	28,4
6	42,5	31	43,5
7	31,3	32	30,3
8	33,5	33	32,5
9	37,4	34	36,4
10	39,1	35	38,1
11	30,2	36	29,2
12	31,3	37	31,2
13	34,2	38	30,3
14	36,5	39	34,2
15	35,6	40	35,5
16	39,2	41	38,2
17	38,4	42	37,4
18	42,1	43	41,1
19	43,2	44	43,2
20	28,1	45	28,2
21	29,6	46	27,7
22	30,2	47	32,3
23	31,3	48	35,1
24	33,4	49	32,4
25	31,2	50	30,6

Média	34,70
Desvio Padrão	5,36
Erro Padrão	0,76
Int.Confiança	34,70 ± 1,52
Coef.de Variação	2,19%

TABELA 2 - Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, dobrada por lagarta de *H. indicata*, nos diferentes tratamentos realizados. Jaboticabal, 1980.

Tratamentos	R_1	R_2	R_3	R_4	Média
1) 1 lagarta/planta	28,0	25,0	32,0	28,0	28,25
2) 2 lagartas/planta	58,0	65,0	71,0	64,0	64,50
3) 3 lagartas/planta	65,0	96,0	75,0	79,0	78,75
4) 4 lagartas/planta	155,0	119,0	139,0	137,0	137,50
5) 5 lagartas/planta	172,0	127,0	134,0	144,0	144,25
6) 6 lagartas/planta	179,0	135,0	171,0	161,0	161,50
7) 7 lagartas/planta	163,0	170,0	157,0	163,0	163,25
8) 8 lagartas/planta	159,0	158,0	183,0	169,0	167,25
9) 9 lagartas/planta	171,0	169,0	224,0	188,0	188,00
10) 10 lagartas/planta	185,0	181,0	219,0	195,0	195,00

TABELA 3 - Análise de variância dos dados da Tabela 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	1286,68	428,89	$2,08^{ns}$
Tratamentos (1)	9	114095,02	12677,22	61,63*
Resíduo	27	5554,08	205,71	-
TOTAL	39	120935,78	-	-

C.V. = 10,80%

Desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos.

(1) CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Regressão Linear	1	102097,64	102097,64	496,32*
Regressão quadrática	1	8408,05	8408,05	40,87*
Regressão cúbica	1	640,09	640,09	$3,11^{ns}$
Regressão 4º grau	1	660,58	660,58	$3,21^{ns}$
Regressão 5º grau	1	328,90	328,90	$1,60^{ns}$
Desvios	4	1959,77	489,94	$2,38^{ns}$
Resíduo	27	5554,08	205,71	-

$Y = -7,8124 + 39,5373x - 1,9952x^2$

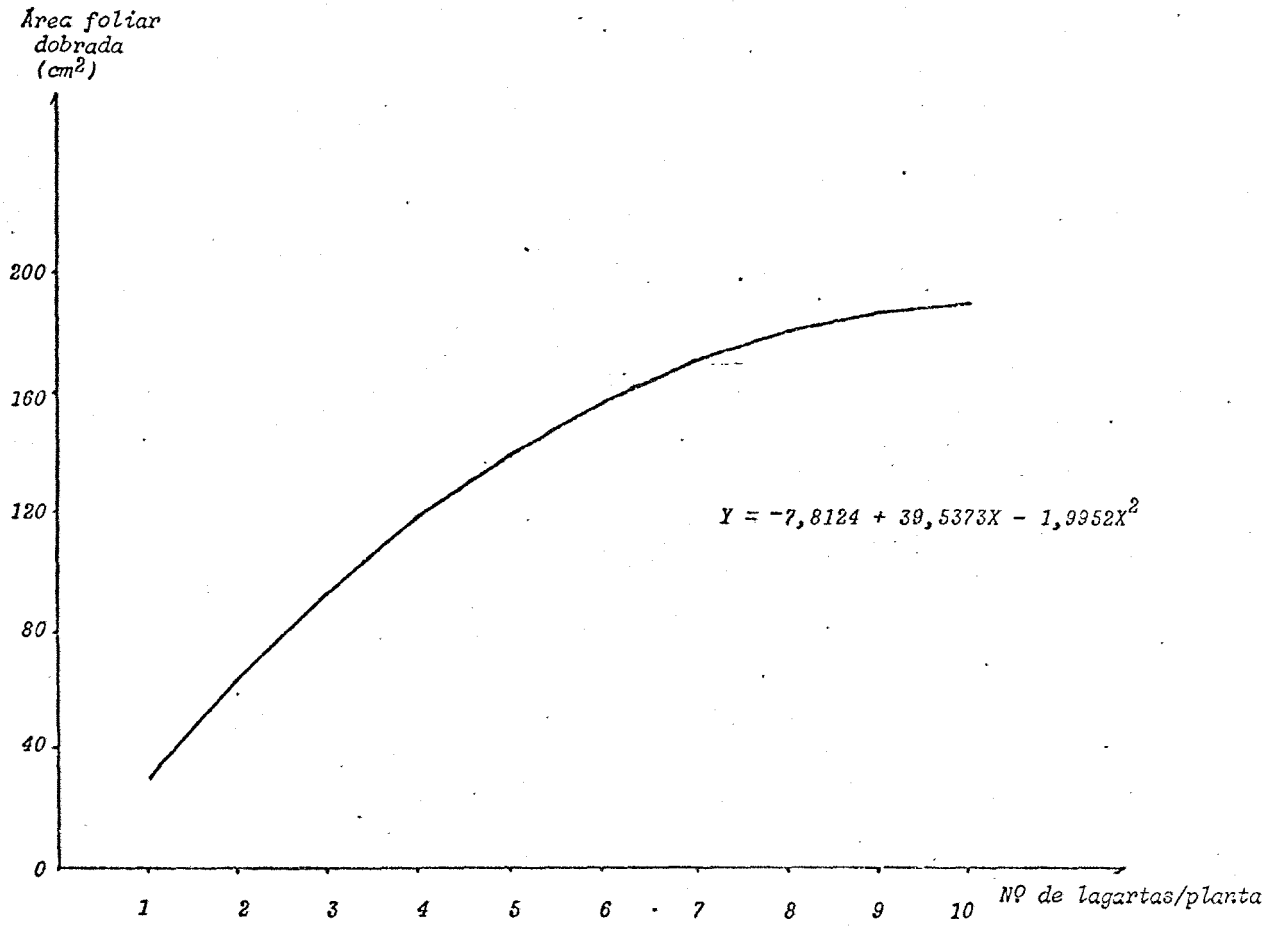

FIGURA 9 - Área foliar (cm^2) de feijoeiro, cultivar carioca, dobrada em função do número de lagartas por planta. Jaboticabal, 1980.

4.4.- Desfolha e dobra artificiais

4.4.1.- Ensaio 1 - Plantio 05/11/1978

4.4.1.1.- Peso de vagens de 20 plantas

Analisando-se os dados da Tabela IX do Apêndice e os resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela X), observa-se que ocorreu diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que através das médias de peso de vagens de 20 plantas, obtidas dentro daqueles períodos (Tabela 4), pode-se verificar que em F (35 dias após a germinação) as plantas se mostraram mais sensíveis, pois elas apresentaram maior quebra na produção, enquanto que a fase mais tolerante à desfolha e dobra de folíolos foi A (20 dias após a emergência das plantas).

TABELA 4 - Médias de peso (g) de vagem de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	A	F	M
Média	176,00 a	155,24 c	167,96 b

d.m.s. = 1,72 C.V. = 0,94%

Dentro das fases estudadas observou-se a existência de diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que os diferentes níveis de desfolhamento testados provocaram maior redução no peso de vagens de 20 plantas que os tratamentos envolvendo dobra de folíolos.

A Tabela X do Apêndice mostra também que as testemunhas diferiram significativamente da média dos demais tratamentos, sendo que a Tabela 5, ilustrada pela Figura 10, evidencia que na época A a dobra ao nível de 33% não diferiu da testemunha, a qual difere de todos os demais tratamentos, e que

o que mais redução causou na produção foi a desfolha a 100%. Os índices de 33% de desfolha e 67% de dobra foram estatisticamen semelhantes, bem como 33% e 67% de dobra. Em F todos os níveis de desfolhamento e de dobra interferiram na produção, sendo que a desfolha de 100% foi a mais severa, reduzindo o peso de vagens de 20 plantas em cerca de 82%. Nesta fase os índices de 33% e 67% de área foliar dobrada também não diferiram entre si. Na época M todos os níveis de desfolha e dobra diferiram entre si e da testemunha, mostrando ainda a desfolha de 100% como a mais prejudicial à cultura, provocando prejuízos da ordem de 37%. Portanto, desfolhas de 100% em qualquer fase de desenvolvimento da cultura afetaram severamente a produção, fato este que também foi verificado por CHAGAS (1977) e ENYI (1975).

As equações representativas dos diferentes porcentuais de desfolha e dobra, dentro das três épocas, foram obtidas através de regressões quadráticas, as quais são representadas pelas seguintes expressões:

$Y_{DfA} = 155,0398 + 1,9562\ x - 0,0240\ x^2$;

$Y_{DbA} = 164,7003 + 1,4595\ x - 0,0151\ x^2$;

$Y_{DfF} = 76,8522 + 4,7562\ x - 0,052\ x^2$;

$Y_{DbF} = 141,2802 + 2,0936\ x - 0,0209\ x^2$;

$Y_{DfM} = 170,8171 - 0,2242\ x - 0,0022\ x^2$ e

$Y_{DbM} = 151,6710 + 1,5019\ x - 0,00128\ x^2$,

sendo as mesmas ilustradas pela Figura 11.

TABELA 5 - Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	197,33a	193,67c	196,67ab	178,67d	194,67bc	111,33f	159,67e
F	194,67g	178,00i	188,00h	162,67j	187,67h	34,00l	141,67k
M	199,67m	160,67q	187,67n	145,67r	182,67o	125,67s	173,67p

d.m.s. = 2,64 (dentro de cada fase). C.V. = 0,62%

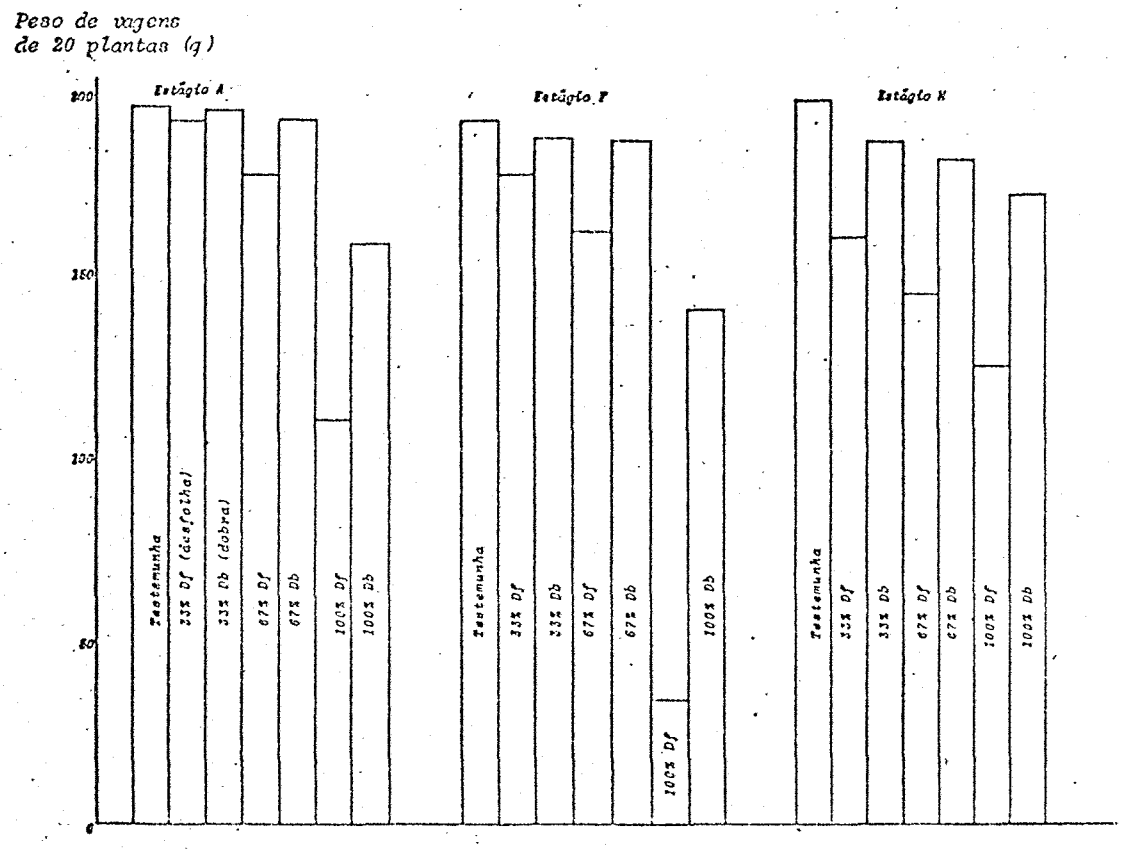

FIGURA 10 - Resultados do peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados -Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

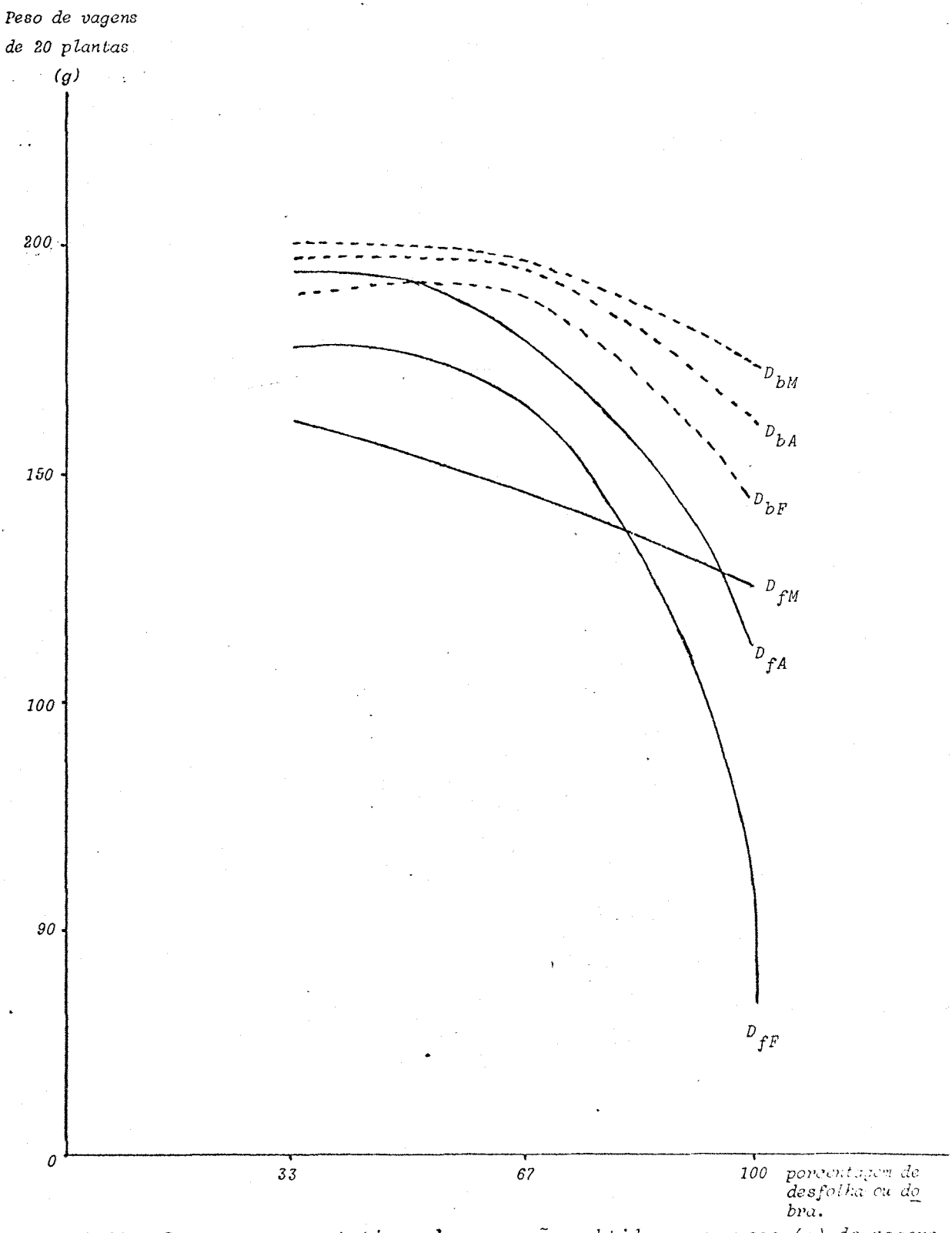

FIGURA 11 - Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

4.4.1.2.- Peso de grãos de 20 plantas

Através dos dados da Tabela XI do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XII), observa-se que existe diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que pelas médias de peso de grãos de 20 plantas, obtidas dentro daquelas épocas (Tabela 6), pode-se verificar que em F o feijoeiro se mostrou mais sensível a danos na folhagem, pois sua produção foi diminuída significativamente em maior porcentagem, enquanto que a fase A foi aquela na qual as plantas suportaram maiores danos nas folhas.

Dentro das fases estudadas notou-se a existência de diferenças significativas entre desfolhas e dobras, e que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no peso de grãos de 20 plantas que os tratamentos envolvendo dobra de folíolos.

TABELA 6 - Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	A	F	M
Média	139,14 a	121,10 c	129,24 b

d.m.s. = 0,81 C.V.= 0,57%

A Tabela XII do Apêndice mostra também que as médias das testemunhas diferiram significativamente das dos demais tratamentos, sendo que a Tabela 7, ilustrada pela Figura 12, indica que na época A a testemunha foi estatisticamente semelhante a 33% de dobra, ocorrendo também semelhança entre 33% de desfolha e 67% de dobra; os demais tratamentos diferiram entre si e da testemunha. Em F notou-se que 33% de desfolha se revelou estatisticamente semelhante a 33% de do

bra, enquanto que os demais tratamentos diferiram entre si e da testemunha. Na fase M os níveis de desfolha e de dobra se comportaram diferentemente entre si, e todos foram estatisticamente diferentes da testemunha.

Em todas as épocas a desfolha de 100% foi o tratamento que causou maiores quebras na produção de grãos, provocando reduções da ordem de 48%, 82% e 41%, respectivamente em A, F e M, sendo que CHAGAS (1977) também encontrou alteração no peso de grãos das variedades Manteigão 977, Manteigão fosco 11, e Ricobaio 1014, principalmente com desfolhas de 100%.

TABELA 7 - Médias de peso (g) grãos de 20 plantas de feijoeiro, da cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	157,67a	154,67b	156,67a	146,67c	155,33b	81,00e	122,00d
F	155,67f	142,67h	143,67h	121,67i	150,00g	28,00k	106,00j
M	160,00l	119,33p	148,67m	106,00q	146,00n	93,67r	131,00o

d.m.s. = 1,17 (dentro de cada fase) C.V. = 0,35%

Foram calculadas também as equações que representam as produções de grãos em função dos níveis de desfolha e dobra, nas diferentes épocas, as quais se mostraram quadráticas, e são representadas pelas seguintes expressões:

$Y_{DfA} = 103,4023 + 2,4140\ x - 0,0264\ x^2$;

$Y_{DbA} = 125,0507 + 1,4337\ x - 0,0146\ x^2$;

$Y_{DfF} = 89,2063 + 2,711\ x - 0,0333\ x^2$;

$Y_{DbF} = 85,3365 + 2,5106\ x - 0,0231\ x^2$;

$Y_{DfM} = 153,2876 - 0,9337\ x + 0,0033\ x^2$ e

$Y_{DbM} = 138,6776 + 0,4873\ x - 0,0056\ x^2$,

as quais são ilustradas pela Figura 13.

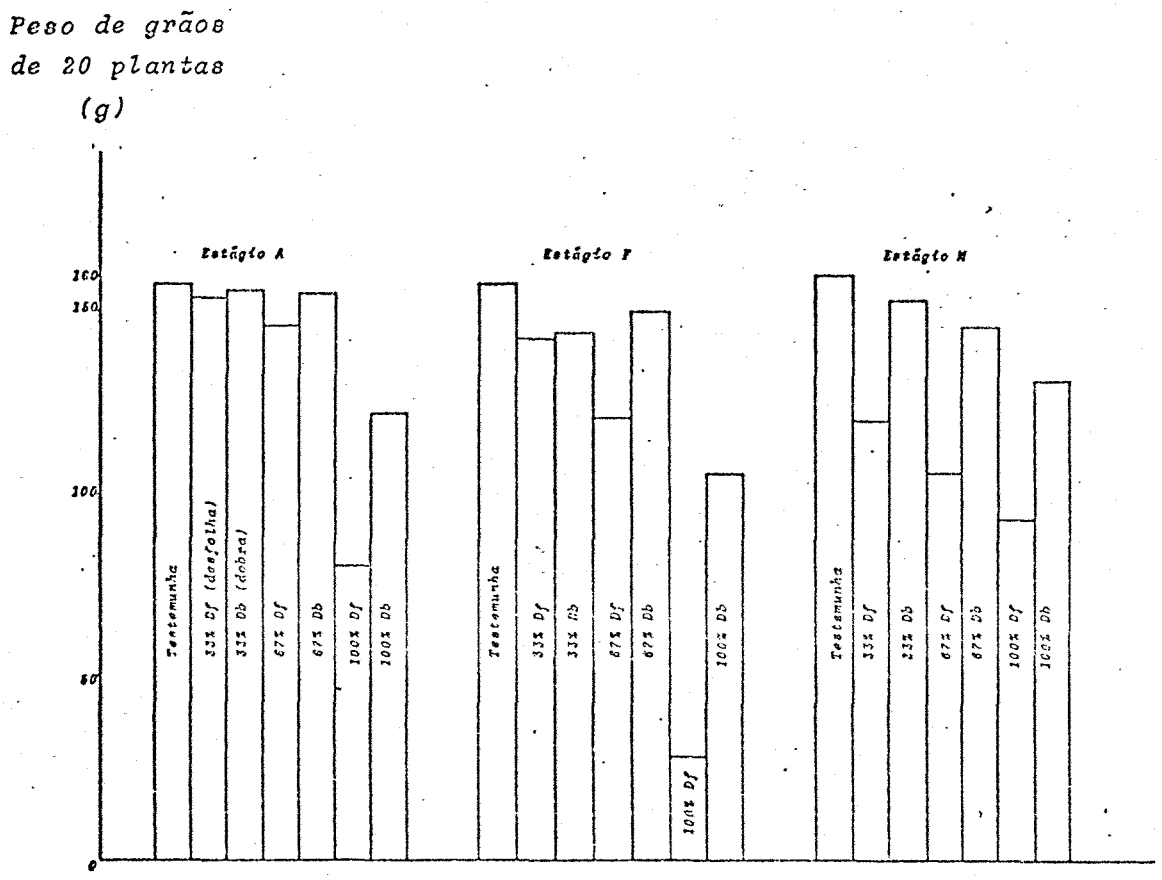

FIGURA 12 - Resultados do peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

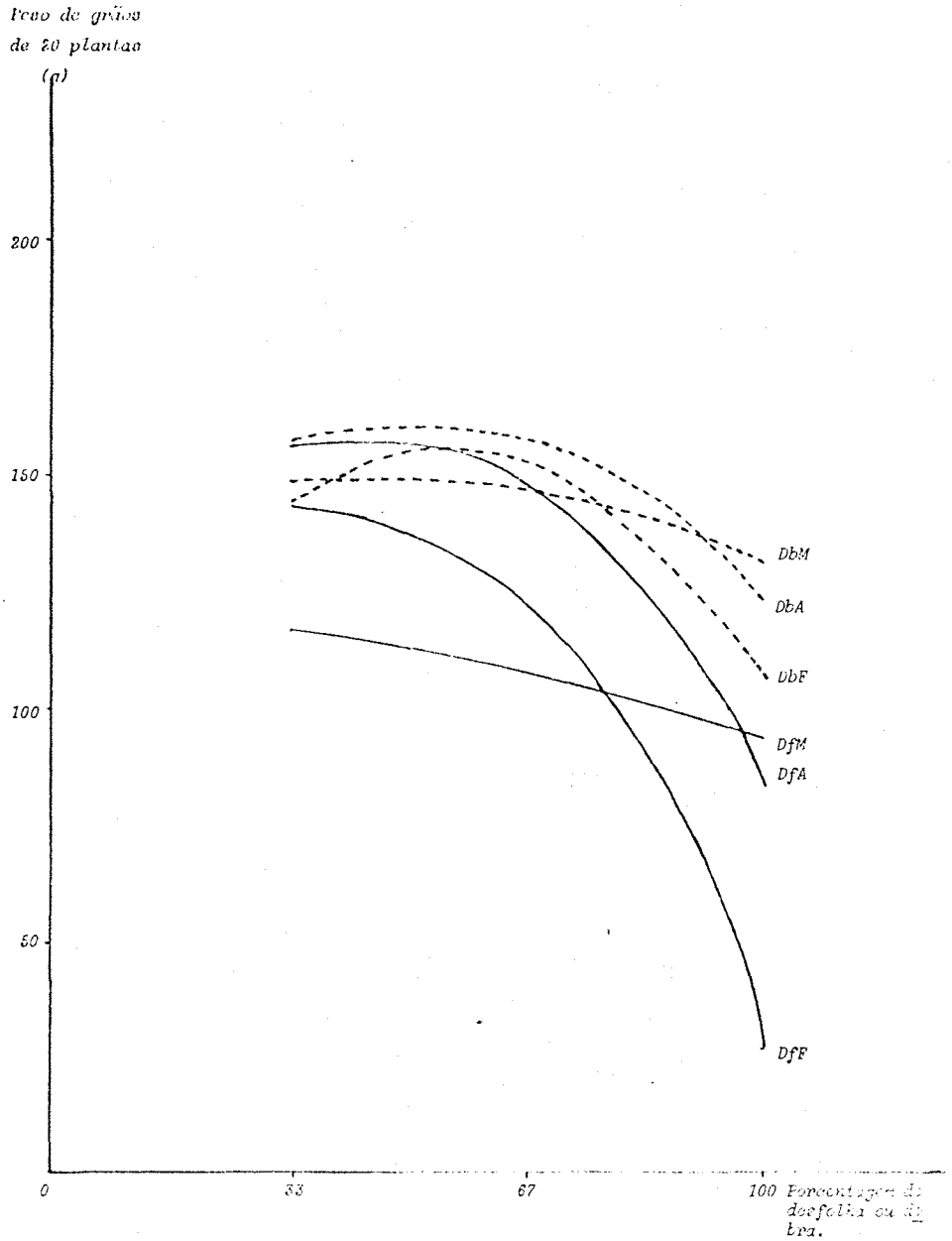

FIGURA 12 - Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio I. Jaboticabal, 1978/79.

4.4.1.3.- Número de vagens por 20 plantas

Pelos dados da Tabela XIII do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XIV) nota-se que ocorreu diferença estatística entre as épocas A, F e M, e que através das médias do número de vagens de 20 plantas, obtidas dentro das três épocas (Tabela 8), verifica-se que em F as plantas se mostraram mais sensíveis à danos nas folhas, pois as produções foram diminuídas significativa

mente em maior percentual, enquanto que a fase A foi aquela na qual as plantas suportaram maiores danos.

Dentro das diferentes épocas estudadas observou-se que ocorreram diferenças significativas entre desfolhas e dobras, sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no número de vagens de 20 plantas que os porcentuais de dobra.

A Tabela XIV do Apêndice mostra ainda que as médias das testemunhas diferiram significativamente dos outros tratamentos, sendo que a Tabela 9, ilustrada pela Figura 14, indica que na época A 33% de desfolha, 33% de dobra e 67% de dobra são iguais entre si e semelhantes à testemunha, sugerindo que esses tratamentos não alteraram o número de vagens por 20 plantas. Em F observou-se que 33% de desfolha, 33% de dobra e 67% de dobra não diferiram da testemunha, não afetando portanto o parâmetro em estudo. Na época M verificou-se que todos os tratamentos diferiram da testemunha, sendo semelhantes entre si os níveis de dobra.

TABELA 8 - Médias de número de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	A	F	M
Média	164,66 a	140,14 c	153,19 b

d.m.s. = 3,32 C.V.= 1,98%

Nas três fases de desenvolvimento do feijoeiro, como no trabalho de CHAGAS (1977), foi a desfolha de 100% o tratamento que causou maior diminuição no número de vagens de 20 plantas, provocando redução de cerca de 33%, 81% e 32%, respectivamente em A, F e M.

Esses resultados evidenciam que um dos fatores que reduziu a produção de grãos foi a diminuição no número de vagens por planta.

TABELA 9 - Médias de número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Época	test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	180,00a	179,00a	182,00a	165,33b	177,00a	120,00d	149,33c
F	167,00e	169,33e	161,33ef	153,67f	161,00ef	31,33h	137,33g
M	182,00i	137,33k	158,67j	140,33k	170,33j	122,00l	161,67j

d.m.s. 10,20 (dentro de cada fase) C.V. = 2,62%

Através do desdobramento dos graus de liberdade foram obtidas as equações representativas do número de vagens de 20 plantas, em função das diferentes porcentagens de desfolha e dobra, dentro das três fases, as quais se mostraram de natureza quadrática, com exceção daquela que representa dobra na época M (Y DbM), que foi linear. As expressões obtidas foram as seguintes:

$Y_{DfA} = 160,3100 + 1,0446\ x - 0,0145\ x^2;$

$Y_{DbA} = 163,7428 + 0,8926\ x - 0,0104\ x^2;$

$Y_{DfF} = 75,3957 + 4,4390\ x - 0,0489\ x^2;$

$Y_{DbF} = 137,6282 + 1,0647\ x - 0,0107\ x^2;$

$Y_{DfM} = 112,2885 + 1,0736\ x - 0,0097\ x^2$ e

$Y_{DbM} = 173,9595 - 0,1060\ x,$

as quais são ilustradas pela Figura 15.

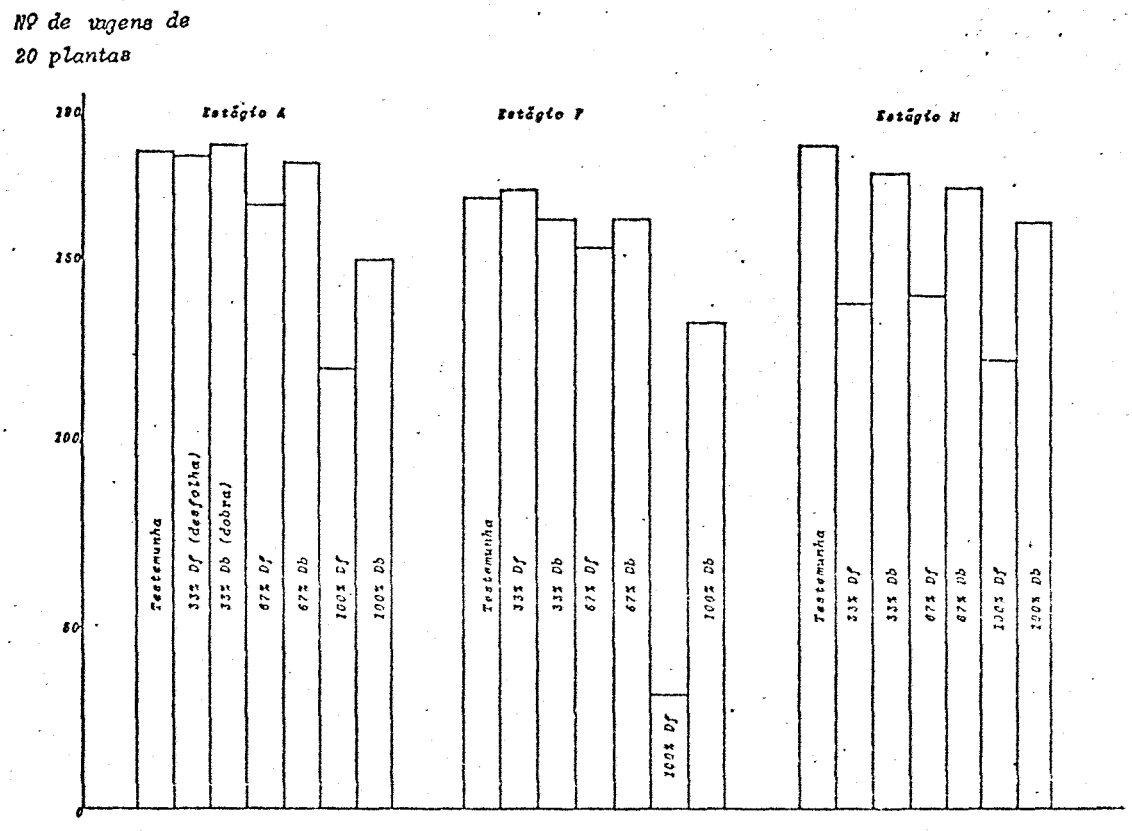

FIGURA 14 - Resultados do número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados. Jaboticabal, 1978/79.

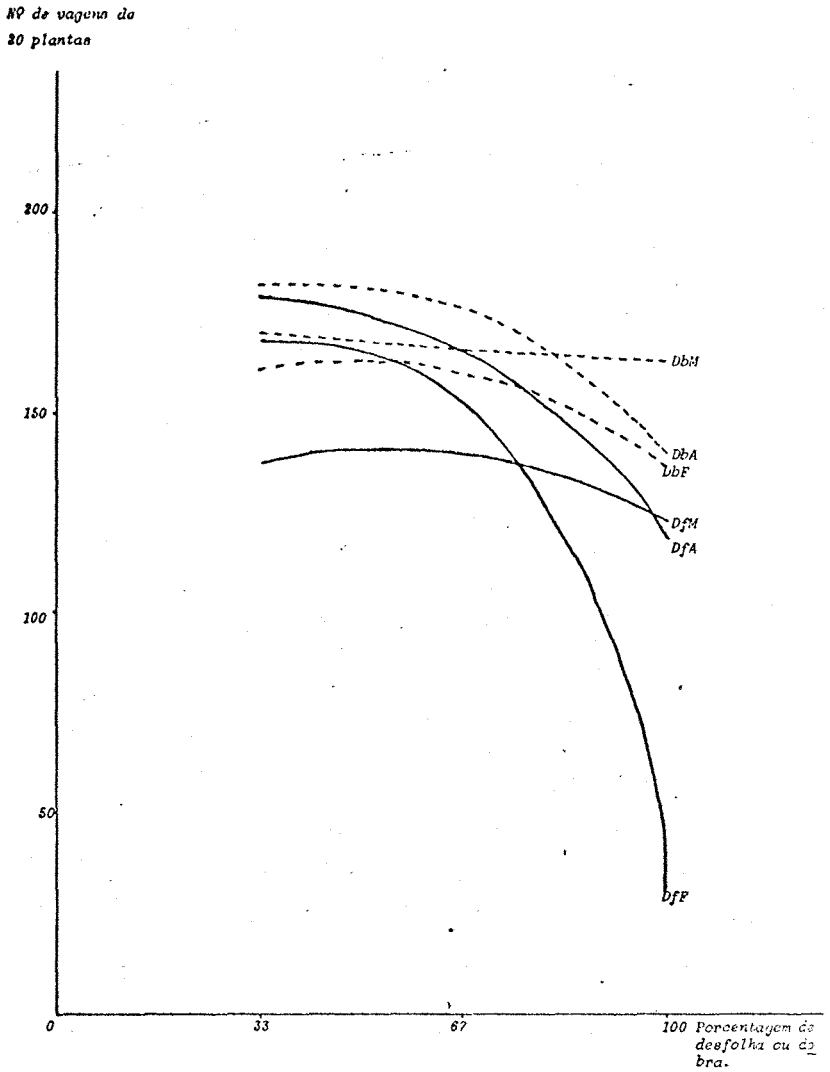

FIGURA 15 - Curvas representativas das equações obtidas para número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

4.4.1.4.- Número médio de grãos por vagem

Analisando-se os dados da Tabela XV do Apêndice e os resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XVI), observa-se que ocorre diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que através das médias do número de grãos por vagem, obtidas dentro daquelas épocas (Tabela 10), pode-se verificar que em F as plantas se mostraram mais sensíveis, pois elas apresentaram maior quebra na produção, enquanto que a fase mais tolerante à desfolha e dobra dos folíolos foi A.

Dentro das fases estudadas observa-se a existência de diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no número de grãos por vagem que os tratamentos envolvendo dobra de folíolos.

TABELA 10 - Médias de número de grãos por vagem, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCAS	A	F	M
Médias	3,42 a	3,32 c	3,38 b

d.m.s. = 0,02 C.V.= 0,60%

A Tabela XVI do Apêndice mostra também que as testemunhas diferiram significativamente dos demais tratamentos, sendo que a Tabela 11, ilustrada pela Figura 16, indica que na época A apenas 33% de desfolha e dobra, e 67% de dobra não diferiram da testemunha, enquanto que 33% e 67% de desfolha foram estatisticamente semelhantes entre si. Isto evidencia que em alguns casos a quebra na produção esteve associada à diminuição do número de grãos por vagem e em outros não.

Em F observou-se praticamente o mesmo que em A, com apenas a diferença de que nesta fase 33% e 67% de desfolha foram estatisticamente diferentes. Na época M notou-se um fato interessante, pois 33% de desfolha e dobra diferiram da testemunha, causando porém um aumento no número de grãos por vagem quando comparados com esta; 100% e 67% de dobra foram estatisticamente semelhantes à testemunha, enquanto que os demais tratamentos mostraram-se diferentes da mesma.

Pelos resultados obtidos observa-se que a desfolha e dobra dos folíolos do feijoeiro, nas três épocas es

tudadas, acarretaram aumento ou diminuição no número de grãos por vagem, bem como podem não alterar esse parâmetro. Portanto a redução na produção pode também ser devida a diminuição do número de grãos por vagem.

Outro aspecto que pode ser observado, o qual também foi relatado por CHAGAS (1977), é que em todas as fases de desenvolvimento a desfolha ao nível de 100% foi mais prejudicial, reduzindo o número de grãos por vagem em 28%, 33% e 15%, respectivamente em A, F e M.

TABELA 11 - Médias de número de grãos por vagens de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	3,67a	3,58ab	3,63a	3,44b	3,64a	2,87d	3,15c
F	3,71e	3,60e	3,67e	3,18f	3,70e	2,49g	2,93h
M	3,45k	3,63ij	3,67i	2,95l	3,55ijk	2,92l	3,49jk

d.m.s. = 0,14 (dentro de cada fase) C.V. = 1,47%

Foram obtidas as equações que representam o nº de grãos por vagem em função dos níveis de desfolha e dobra, sendo que elas se mostraram quadráticas, com exceção daquela para dobra na época M, a qual foi linear. Além disso, no caso de DfM o coeficiente de x^2 foi maior que zero indicando que o nº de grãos por vagem passa por um mínimo e não máximo como nos casos anteriores. As expressões representativas das equações são as seguintes:

$Y_{DfA} = 3,3001 + 0,0149x - 0,0001 x^2$;

$Y_{DbA} = 3,1044 + 0,0234 x - 0,0002 x^2$;

$Y_{DfF} = 3,7502 - 0,0002 x - 0,0001 x^2$

$Y_{DbF} = 2,8184 + 0,0376 x - 0,0003 x^2$;

$Y_{DfM} = 5,0071 - 0,0509 x + 0,0003 X^2$ e

$Y_{DbM} = 3,7506 - 0,0026 x$,

sendo as mesmas ilustradas pela Figura 17.

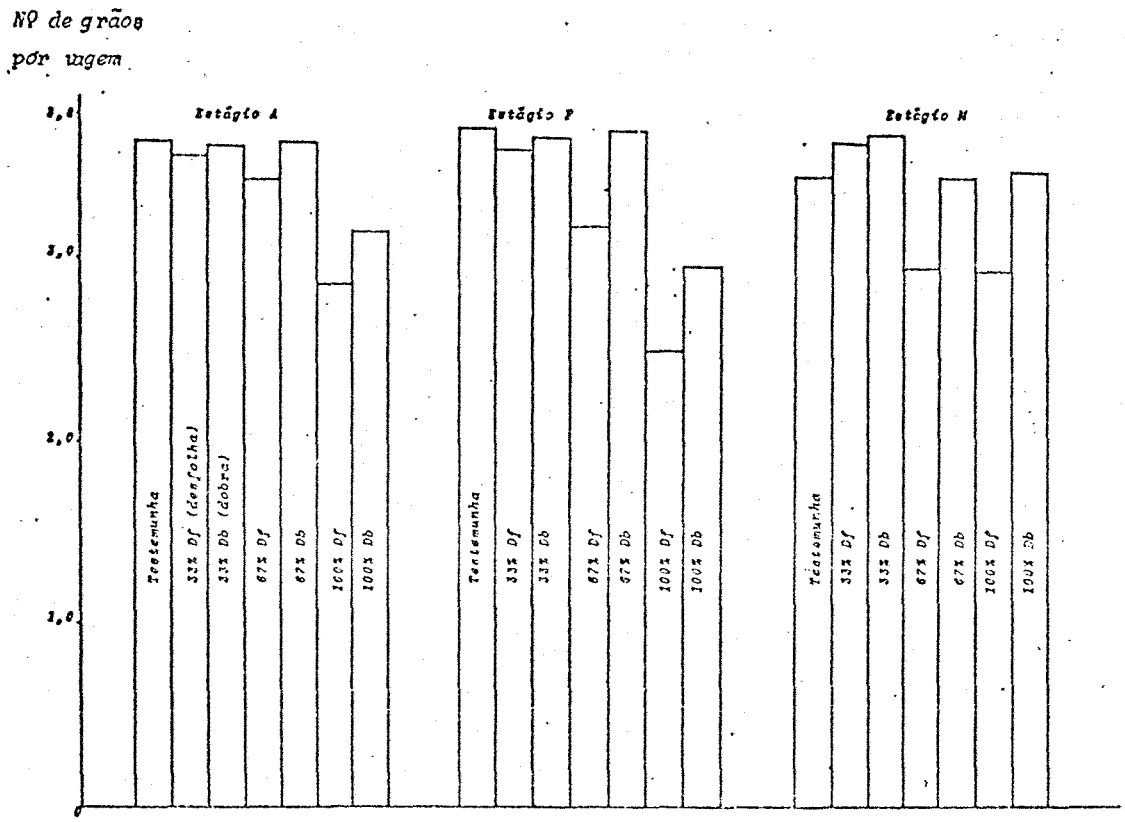

FIGURA 16 - Resultados do número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

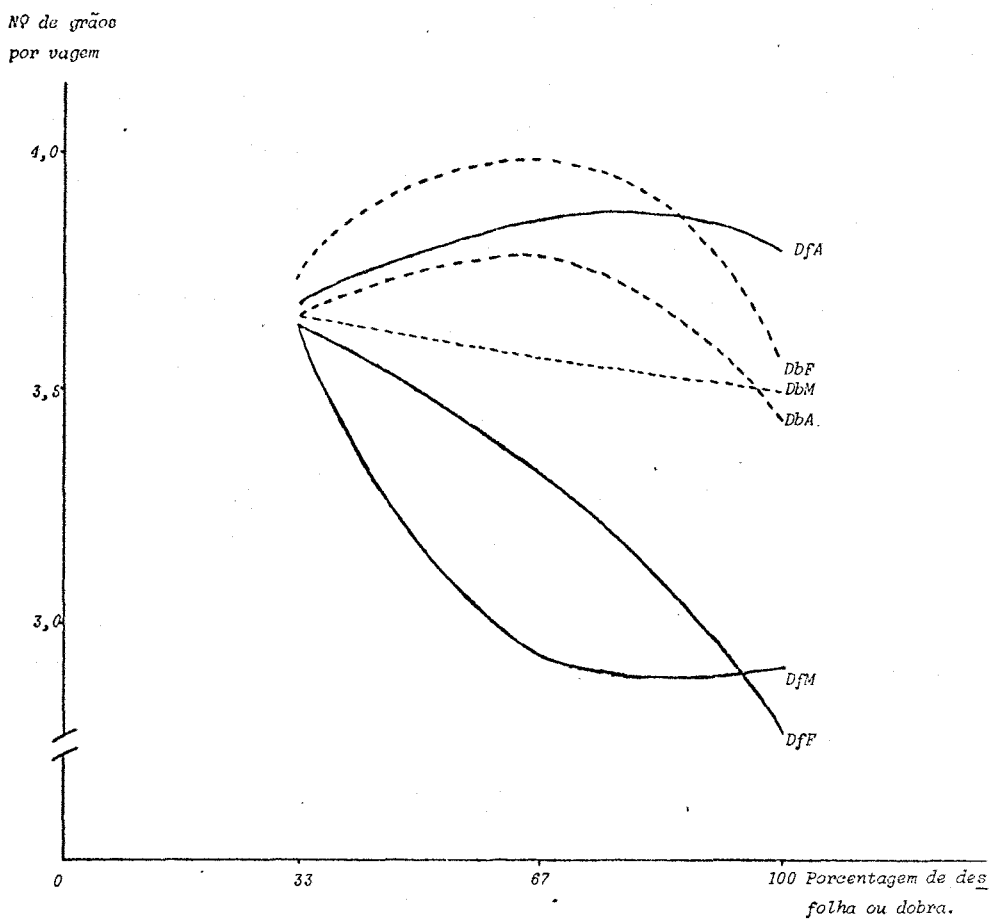

FIGURA 17 - Curvas representativas das equações obtidas para número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão-Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

4.4.1.5.- Peso de 100 grãos

Através dos dados da Tabela XVII do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XVIII), observa-se que existe diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que pelas médias de peso de 100 grãos, obtidas dentro dessas épocas (Tabela 12), pode-se verificar que a época A diferiu de F e M, que por sua vez são estatisticamente semelhantes entre si, revelando que desfolhas e dobras em F e M alteraram mais o tamanho dos grãos que em A.

TABELA 12 - Médias de peso de 100 grãos (g), nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	A	F	M
Média	24,70 a	24,00 b	24,24 b

d.m.s. = 0,49 C.V.= 1,84%

Dentro das fases estudadas, em A não se notou diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que em F e M isto ocorreu.

Apesar dos dados de peso de 100 grãos (Tabela 13, ilustrada pela Figura 18) não serem muito conclusivos, eles sugerem que nas épocas A e M os tratamentos de desfolha e dobra mostraram tendências de aumentar o peso de 100 grãos, apesar de alguns não diferirem estatisticamente da testemunha. Em F apenas o desfolhamento total causou redução acentuada no tamanho dos grãos. No trabalho de CHAGAS (1977) encontra-se algo semelhante, pois com a variedade Manteigão fosco 11 e Ricobaio 1014 este parâmetro foi diminuído por desfolhas de 100% realizadas aos 40 dias após a germinação das plantas. Dessa maneira observou-se que, excetuando-se a perda total da área foliar em F, as desfolhas e dobras não causaram diminuição no tamanho dos grãos, não concorrendo portanto para a redução da produção do feijoeiro.

As equações de regressão foram obtidas para a representação do peso de 100 grãos em função dos níveis de desfolha e dobra nas diferentes épocas, sendo que as mesmas se mostraram de natureza quadrática, com exceção daquelas para dobra em F e M, que foram lineares. Através delas observa-se que para DbA o coeficiente de x^2 foi maior que zero, indicando com isso que peso de 100 grãos passa por um mínimo. Essas equações são representadas pelas seguintes expressões:

$Y_{DfA} = 20,6716 + 0,1432\ x - 0,0009\ x^2;$

$Y_{DbA} = 25,4770 - 0,0660\ x + 0,0006\ x^2;$

$Y_{DfF} = 16,4749 + 0,2892 - 0,0025\ x^2;$
$Y_{DbF} = 23,4505 + 0,0242\ x;$
$Y_{DfM} = 21,6764 + 0,0857\ x - 0,0007\ x^2;$
$Y_{DbM} = 25,7538 - 0,0141\ x,$
e ilustradas através da Figura 19.

TABELA 13 - Médias de peso de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCAS	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	23,8c	24,4bc	24,0bc	25,8a	24,1bc	25,1ab	25,7a
F	25,0de	23,3f	24,2ef	24,5e	25,1de	20,1g	25,8d
M	23,3i	23,8i	25,1h	24,3hi	25,2h	23,2i	24,1hi

d.m.s. = 1,14 (dentro de cada fase) C.V. = 1,84%

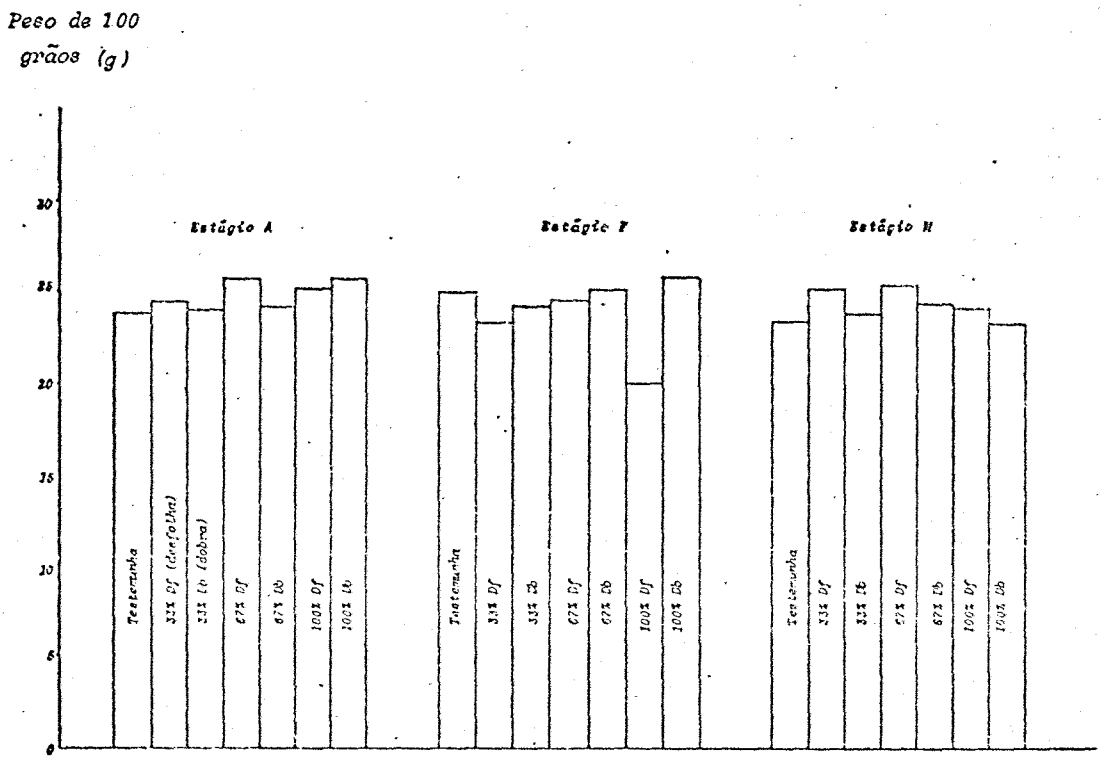

FIGURA 18 - Resultados do peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

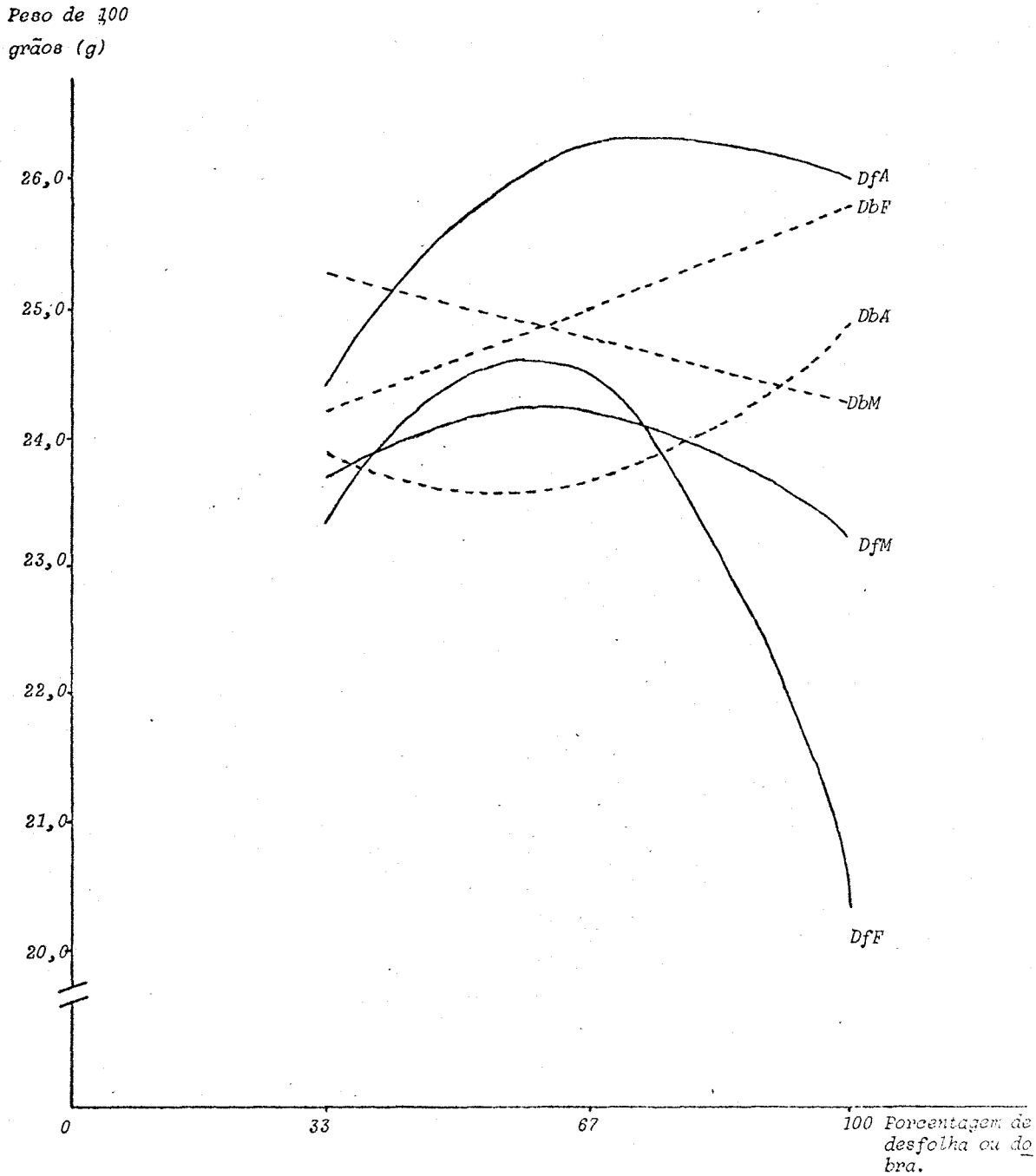

FIGURA 19 - Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, através de análise de regressão- Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

4.4.2.- Ensaio 2 - Plantio 13/03/1980

4.4.2.1.- Peso de vagens de 20 plantas

Analisando-se os dados da Tabela XIX do Apêndice e os resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XX), observa-se que ocorreu diferença significativa entre as épocas, sendo que através das médias de peso de vagens de 20 plantas, obtidas dentro daquelas épocas (Tabela 14), pode-se verificar que A e F foram semelhantes e as fases mais sensíveis a desfolha e dobra, pois nelas ocorreram as maiores quebras na produção, enquanto que a fase mais tolerante foi M, que diferiu estatisticamente das outras duas.

Dentro das fases estudadas observou-se a existência de diferenças significativas entre desfolhas e dobras. sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados promoveram maior redução no peso de vagens de 20 plantas que os tratamentos envolvendo dobra de folíolos.

TABELA 14 - Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	A	F	M
Média	101,43 b	91,04 b	117,29 a

d.m.s. = 10,59 C.V.= 9,32%

A Tabela XX do Apêndice mostra também que as testemunhas diferiram significativamente dos demais tratamentos. Por outro lado, a Tabela 15, ilustrada pela Figura 20, indica que em A todos os tratamentos diferiram da testemunha e, que 33% e 67% de desfolha, e 67% e 100% de dobra foram semelhantes entre si. Já em F todos os tratamentos não assemelharam-se às testemunhas, sendo que 33% e 67% de dobra foram iguais, o mesmo ocorrendo com 67% de desfolha e 100% de dobra, sendo os tratamentos 33% e 100% de desfolha diferentes entre

si e em relação aos demais. Na fase M os níveis de desfolha e dobra diferiram da testemunha e a porcentagem 33% de desfolha mostrou-se semelhante a 33% e 67% de dobra, enquanto que 67% de desfolha foi estatisticamente igual a 100% de dobra.

Nas três épocas de desenvolvimento do feijoeiro, 100% de desfolha foi a que mais afetou o peso de vagens, provocando prejuízos da ordem de 58% em A, 68% em F e 39% em M.

TABELA 15 - Médias de peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M -Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	145,00a	97,33c	115,33b	94,67c	96,33c	59,67d	101,67c
F	150,33e	89,33g	105,33f	68,33h	103,00f	47,67i	73,33h
M	155,67j	121,67kl	131,67k	101,67mn	112,67lm	94,33n	103,33mn

d.m.s. = 11,36 (dentro de cada fase) C.V.= 4,31%

As equações representativas dos diferentes porcentuais de desfolha e dobra, dentro das três épocas, foram obtidas através de análises de regressões lineares e quadráticas, as quais são representadas pelas seguintes expressões:

$Y_{DfA} = 67,7341 + 1,4086\ x - 0,0148\ x^2;$

$Y_{DbA} = 159,7928 - 1,6967\ x - 0,0111\ x^2;$

$Y_{DfA} = 110,5319 - 0,6313x;$

$Y_{DbF} = 79,5466 + 1,1884\ x - 0,0125\ x^2;$

$Y_{DfM} = 155,1237 - 1,1895\ x + 0,0058\ x^2$

$Y_{DbM} = 144,5084 - 0,4292\ x,$

sendo as mesmas ilustradas pela Figura 21.

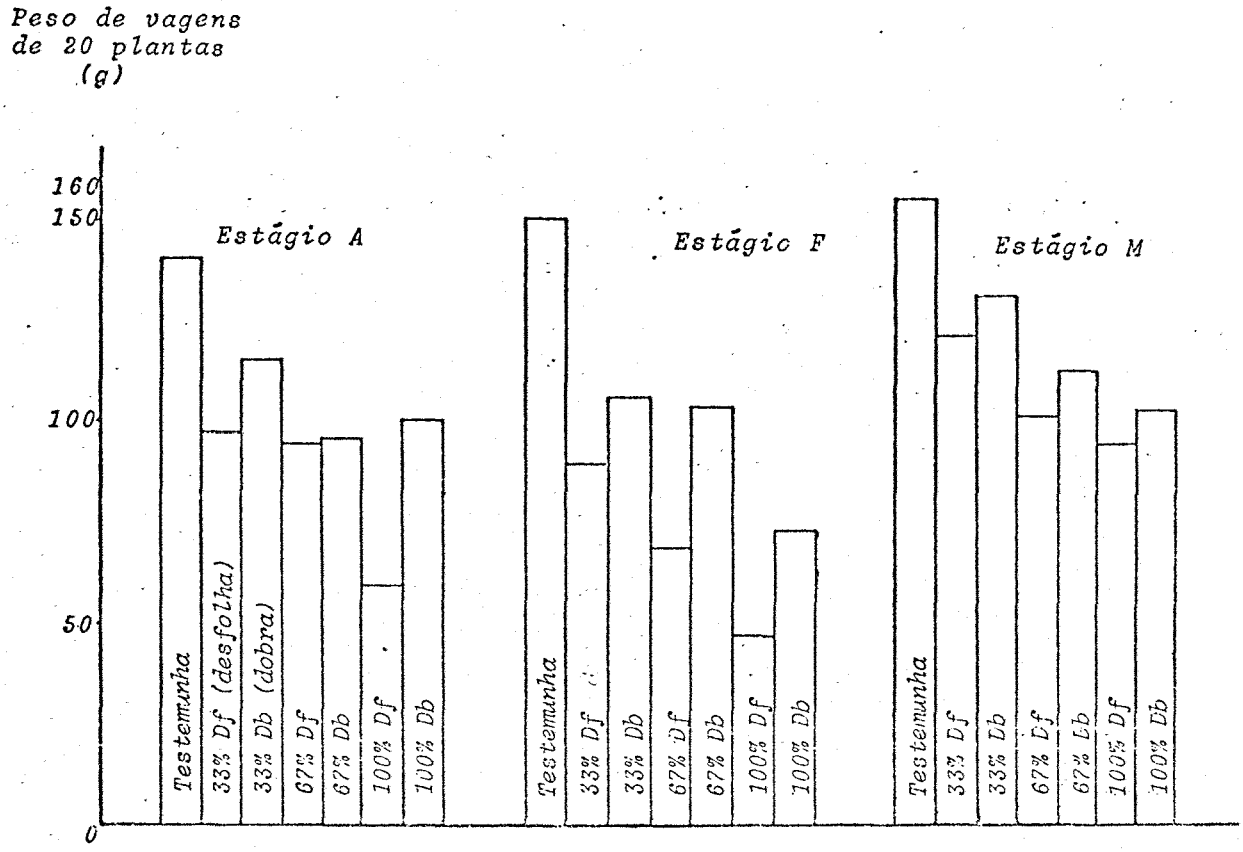

FIGURA 20 - Resultados do peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

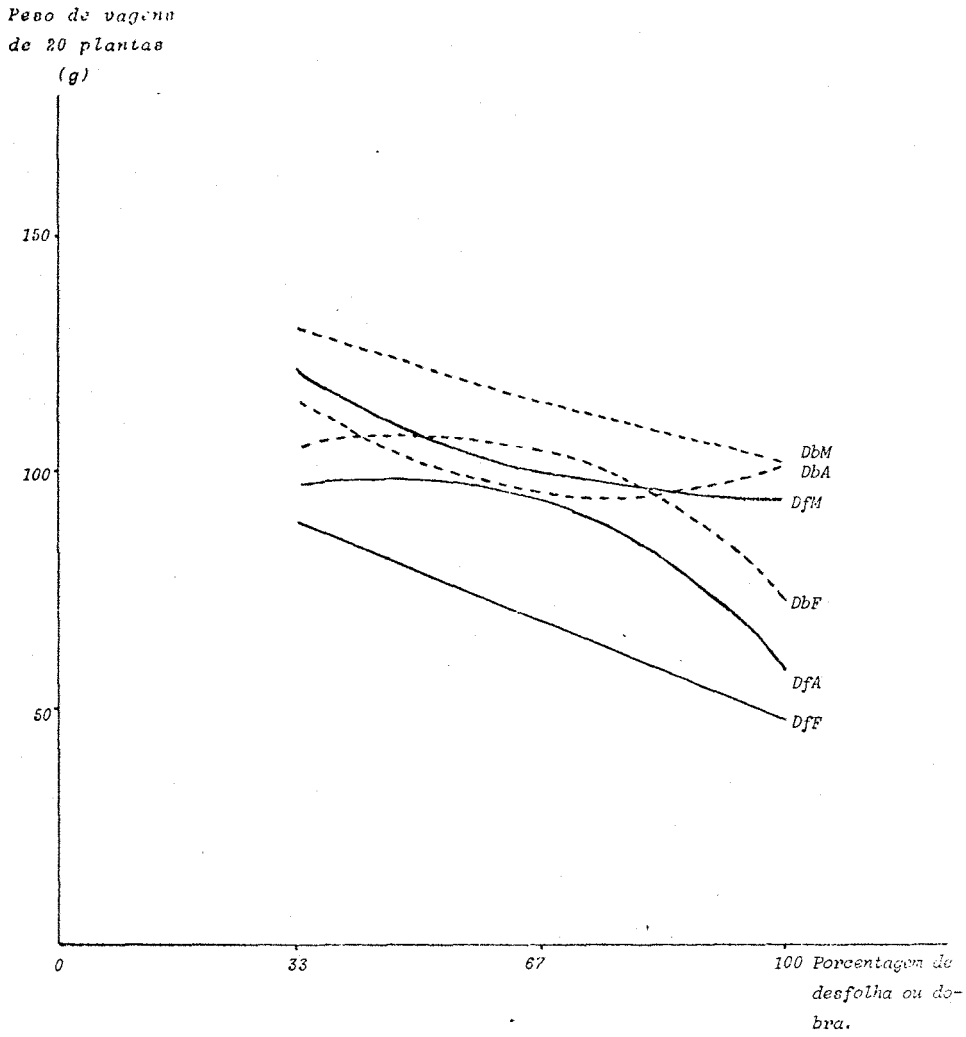

FIGURA 21 - Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através da análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

4.4.2.2.- Peso de grãos de 20 plantas

Através dos dados da Tabela XXI do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XXII), observa-se que existe diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que pelas médias de peso de grãos de 20 plantas, obtidas dentro dessas épocas (Tabela 16), pode-se verificar que, como ocorreu no 1º ensaio, em F o feijoeiro foi mais sensível a danos na folhagem, pois sua produção foi diminuída significativamente em maior porcentagem, enquanto que a fase na qual as plantas suportaram maiores danos nas folhas foi M, ao contrário do que ocorreu no primeiro ensaio no qual a fase A apresentou maiores perdas.

TABELA 16 - Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas, nas 3 épocas de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	A	F	M
Média	79,81a	71,10b	90,20c

d.m.s. = 2,80 (dentro de cada fase) C.V.= 3,16%

Dentro das fases estudadas notou-se a existência de diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no peso de grãos de 20 plantas que os tratamentos envolvendo dobra de folíolos.

A Tabela XXII do Apêndice mostra também que as médias das testemunhas diferiram significativamente das dos demais tratamentos, sendo que a Tabela 17, ilustrada pela Figura 22, indica que em A todos os níveis de desfolha e dobra diferiram da testemunha, sendo todos semelhantes entre si, com exceção de 100% de desfolha. Em F os tratamentos se mostraram estatisticamente diferentes da testemunha, e os que mais reduziram o peso de grãos foram, 67% de desfolha, 100% de dobra e desfolha.

Na fase M apenas 33% de dobra não diferiu da testemunha, sendo que os piores níveis de desfolha e dobra para a produção foram os mesmos encontrados na época F, ou seja, 67% de desfolha e 100% de dobra e desfolha.

Considerando-se as médias, observa-se que os tratamentos mais prejudiciais foram aqueles relativos a desfolhas, sendo que dentro deles, a medida que aumentaram os porcentuais de retirada de folha, normalmente ocorreram reduções drásticas na produção, como bem mostram os trabalhos de EDJE et alii (1972), que obtiveram reduções de até 46,8% e ENYI (1975), onde desfolhas de 100% em Vigna provocaram prejuízos de até 85%, No presente caso notou-se que desfolhas de 100% provocaram quebras na produção de cerca de 60%, 68% e 44% respectivamente em A, F e M.

TABELA 17 - Médias de peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M- Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCAS	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Df
A	115,33a	76,67b	91,67b	76,33b	78,67b	42,67c	77,33b
F	120,33d	70,67ef	80,67e	50,33g	82,67e	38,67g	54,33fg
M	124,33h	89,67ij	104,67hi	73,33jk	90,33ij	69,67k	79,33jk

d.m.s. = 19,97 (dentro de cada fase) C.V. = 9,74%

Foram calculadas também as equações que representam as produções de grãos em função dos níveis de desfolha e dobra, nas diferentes épocas, as quais se mostraram lineares, com exceção daquelas para desfolha na época A e dobra em F, que foram quadráticas. Essas equações são representadas pelas seguintes expressões:

$$Y_{DfA} = 42,6564 + 1,5254\ x - 0,0153\ x^2;$$
$$Y_{DbA} = 97,0336 - 0,2171\ x;$$
$$Y_{DfF} = 85,5454 - 0,4848\ x;$$
$$Y_{DbF} = 47,3675 + 1,4579\ x - 0,0139\ x^2;$$
$$Y_{DfM} = 97,7575 - 0,3030\ x;$$
$$Y_{DbM} = 117,0336 - 0,3838\ x;$$

e são ilustrada pela Figura 23.

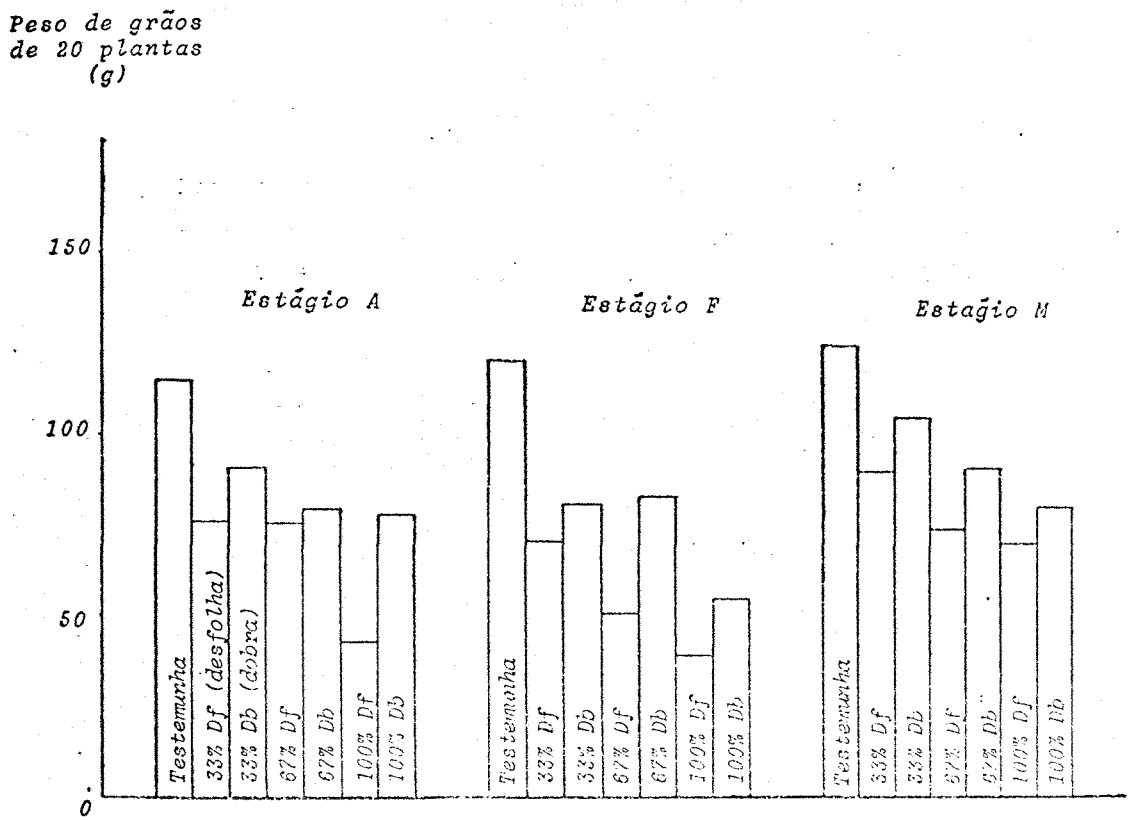

FIGURA 22 - Resultados do peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

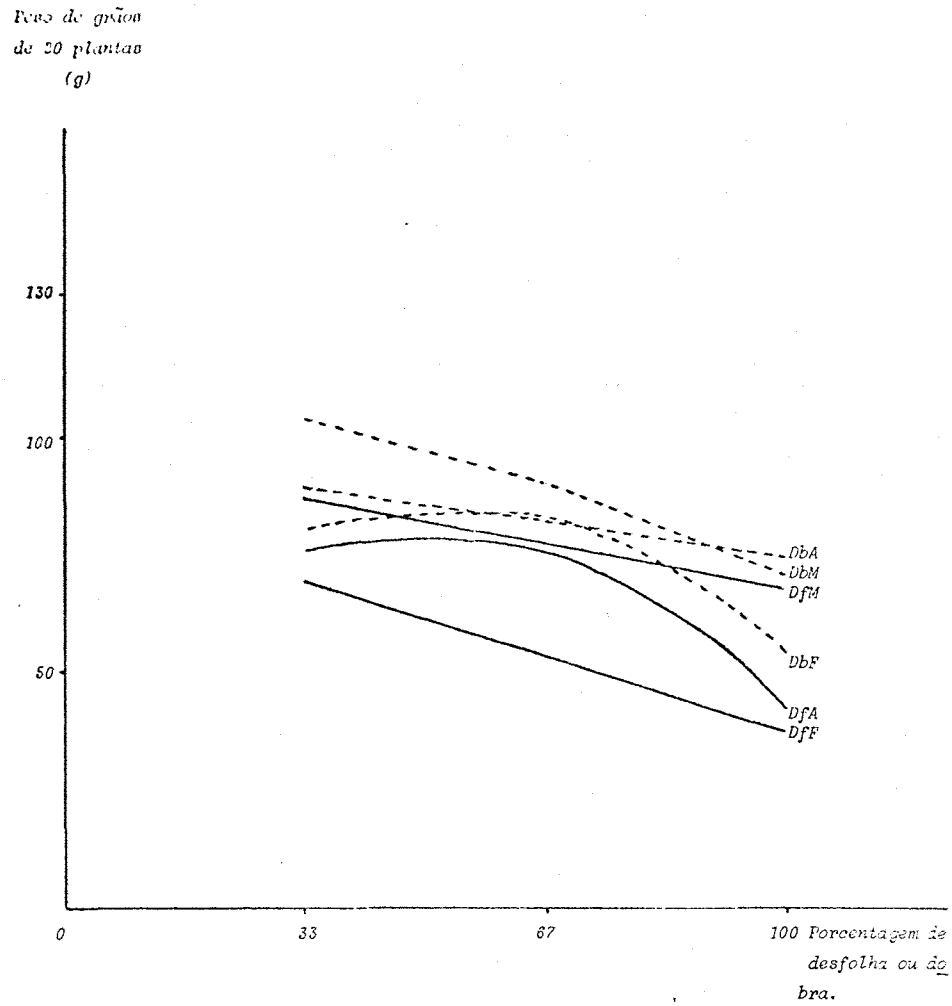

FIGURA 23 - Curvas representativas das equações obtidas para peso (g) de grãos de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

4.4.2.3.- Número de vagens de 20 plantas

Pelos dados da Tabela XXIII do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XXIV) nota-se que ocorreu diferença estatística entre as épocas A, F e M, e que através das médias do número de vagens de 20 plantas, obtidas dentro das tres épocas (Tabela 18), verificou-se que em F as plantas se mostraram mais sensíveis a danos nas folhas, pois as produções de vagens foram diminuídas significativamente em maior porcentual, apesar de estatisticamente não diferir de A. A fase M foi aquela na qual as plantas suportaram mais os danos, pois a produção de vagens foi mais elevada.

TABELA 18 - Médias de número de vagens de 20 plantas, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	A	F	M
Média	94,43ab	81,43b	107,38a

d.m.s. = 13,50 C.V.= 13,00 %

Dentro das diferentes épocas estudadas observou se que ocorreram diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no número de vagens de 20 plantas que os porcentuais de dobra.

A Tabela XXIV do Apêndice mostra ainda que as médias das testemunhas diferiram significativamente das dos outros tratamentos, sendo que a Tabela 19, ilustrada pela Figura 24, indica que nas épocas A e F todos os tratamentos diferiram da testemunha, e o que mais reduziu o número de vagens de 20 plantas foi 100% de desfolha. Em M, com exceção de 33% de dobra, todos se mostraram diferentes da testemunha, com a desfolha total causando os maiores danos.

Como já foi mencionado, o tratamento mais prejudicial foi a desfolha ao nível de 100% causando 53%, 67% e 35% de redução no número de vagens de 20 plantas, respectivamente em A, F e M.

Como no 1º ensaio, tem-se que um dos fatores que provocou a queda na produção de grãos foi a diminuição do número de vagens por planta, fato este que concorda plenamente com as observações de CHAGAS (1977), onde desfolhas de 100% diminuiram significativamente o número de vagens produzidas pelas cultivares Manteigão 977, Manteigão fosco 11 e Ricobaio 1014.

TABELA 19 - Médias de número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M- Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCAS	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	133,00a	89,67bc	105,00b	86,67bc	88,00bc	63,00c	95,67b
F	129,00d	84,67e	90,33e	65,00ef	89,00e	42,00f	70,00e
M	140,00g	104,00hi	118,67gh	96,33hi	106,00hi	90,00i	96,67hi

d.m.s. = 27,80 C.V.=11,54%

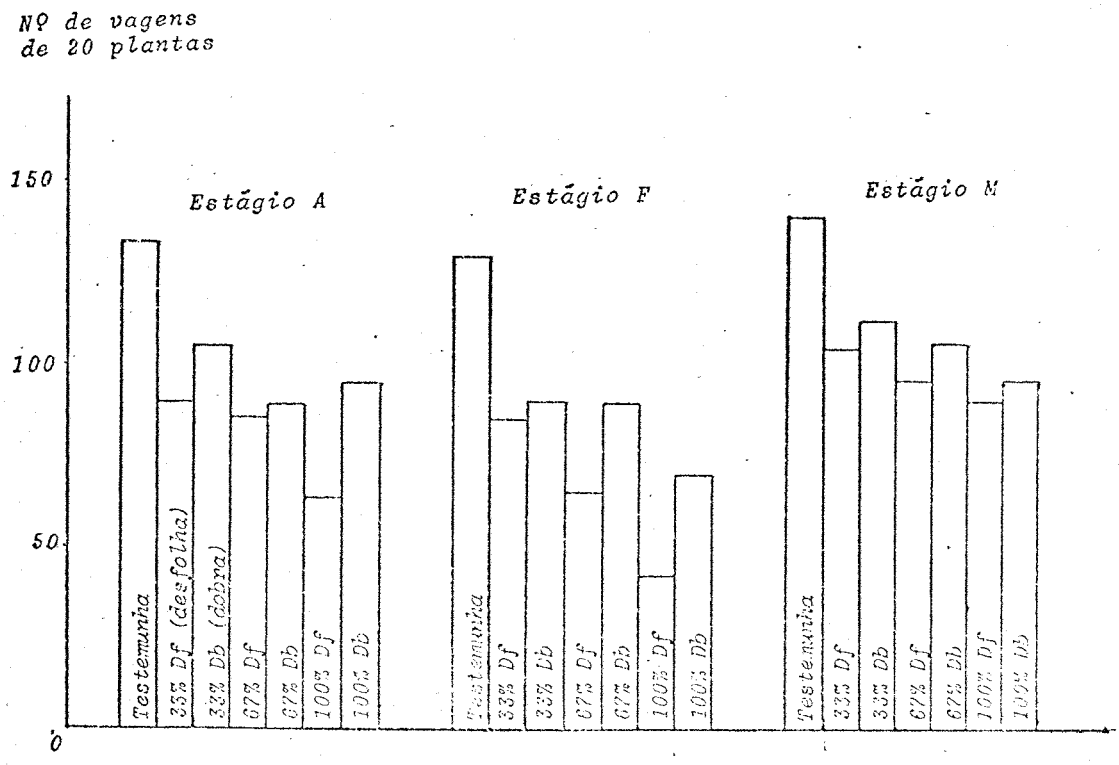

FIGURA 24 - Resultados do número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Através do desdobramento dos graus de liberdade foram obtidas as equações representativas das diferentes porcentagens de desfolha e dobra, dentro das 3 épocas, as quais se mostraram de natureza linear, com exceção daquelas para desfolha em M e dobra em A, as quais são representadas pelos pontos experimentais, pois não foram obtidas significâncias nas regressões lineares e quadráticas. As equações são as seguintes:

$Y_{DfA} = 106,7138 - 0,4040\ x;$

$Y_{DfF} = 106,9865 - 0,6464\ x;$

$Y_{DbF} = 103,6498 - 0,03080\ x$ e

$Y_{DbM} = 129,3333 - 0,3333\ x,$

sendo as mesmas ilustradas pela Figura 25.

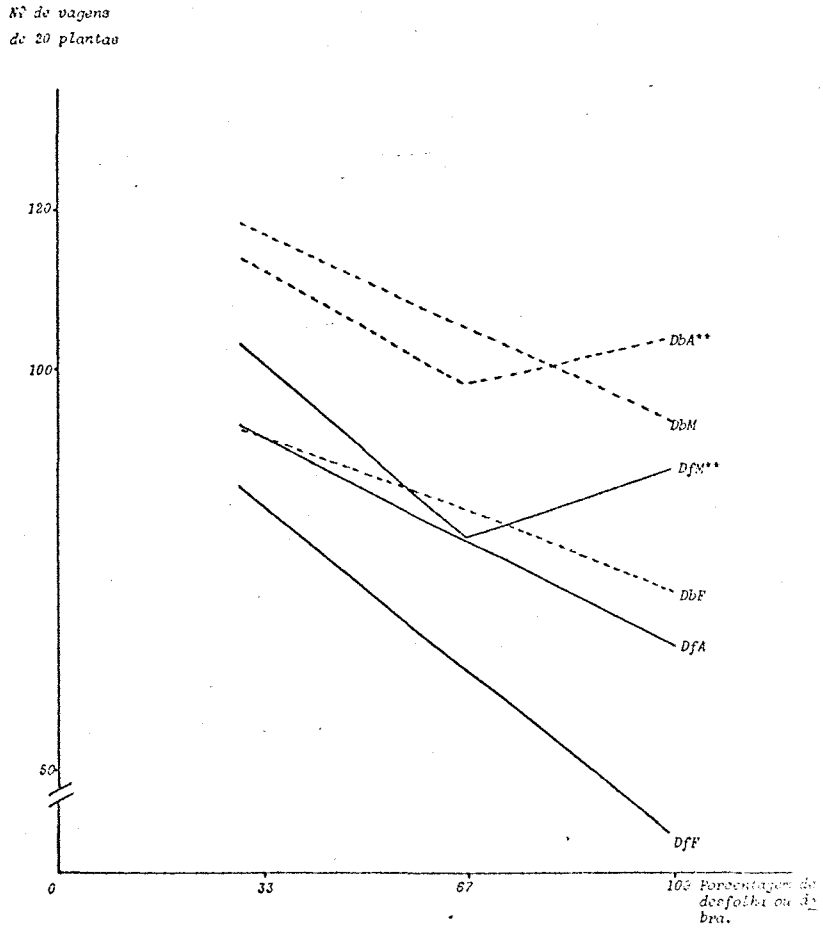

FIGURA 25 - Curvas representativas das equações obtidas para número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

** = representado pelos pontos experimentais.

4.4.2.4.- Número médio de grãos por vagem

Analisando-se os dados da Tabela XXV do Apêndice e os resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XXVI), observa-se que ocorreu diferença significativa entre as épocas A, F e M, sendo que através das médias de número de grãos por vagem, obtidas dentro daquelas épocas (Tabela 20), pode-se verificar que em F as plantas se mostraram mais sensíveis a danos nas folhas, pois elas apresentaram menor número de grãos por vagem, enquanto que A foi a fase mais tolerante.

TABELA 20 - Médias de número de grãos por vagem, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2, Jaboticabal, 1978/79.

ÉPOCA	A	F	M
Média	3,32a	3,20c	3,24b

d.m.s.= 0,03 C.V. = 0,45%

Dentro das fases estudadas, observaram-se diferenças significativas entre desfolha e dobra, sendo que os diferentes níveis de desfolhamentos testados provocaram maior redução no número de grãos por vagem que os tratamentos que envolviam dobra de folíolos.

A Tabela XXVI do Apêndice mostra ainda que houve diferença entre testemunha e demais tratamentos, sendo que a Tabela 21, ilustrada pela Figura 26, indica que nas épocas A e F as dobras a 33% e 67% e a desfolha a 33% foram semelhantes às testemunhas, enquanto que os demais tratamentos diferiram destas e entre si, sendo a desfolha a 100% a mais prejudicial à cultura. Na fase M, desfolha e dobra de 33% acarretaram aumento no número de grãos por vagem; 67% de dobra foi estatisticamente semelhante a testemunha, sendo que 67% e 100% de desfolha foram os mais prejudiciais, provocando reduções de cerca de 15% e 16%, respectivamente.

Os resultados acima analisados indicam que baixas porcentagens de desfolhas e dobras contribuiram para o aumento do número de grãos por vagem, e por outro lado os índices elevados acarretaram diminuição nesse parâmetro, fato este também verificado por CHAGAS (1977).

TABELA 21 - Médias de número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	3,57a	3,48a	3,53a	3,33b	3,50a	2,76d	3,05c
F	3,61e	3,52e	3,53e	2,94f	3,55e	2,40h	2,82g
M	3,35j	3,58i	3,59i	2,85l	3,34j	2,81l	3,19k

d.m.s. = 0,11 (dentro de cada fase) C.V. = 1,38%

Através do desdobramento dos graus de liberdade foram obtidas as equações representativas das diferentes porcentagens de desfolha e dobra, dentro das tres épocas, as quais se mostraram de natureza quadrática, com exceção das equações para desfolha em F e dobra em M, que foram lineares. As expressões obtidas foram as seguintes:

$$Y_{DfA} = 3,1968 + 0,0148\ x - 0,0001\ x^2;$$
$$Y_{DbA} = 3,1311 + 0,0184\ x - 0,0001\ x^2;$$
$$Y_{DfF} = 4,0835 - 0,0169\ x;$$
$$Y_{DbF} = 2,7197 + 0,0356\ x - 0,0003\ x^2;$$
$$Y_{DfM} = 5,0495 - 0,0544\ x + 0,0003\ x^2 \text{ e}$$
$$Y_{DbM} = 3,7706 - 0,0059\ x,$$

sendo as mesmas ilustradas pela Figura 27.

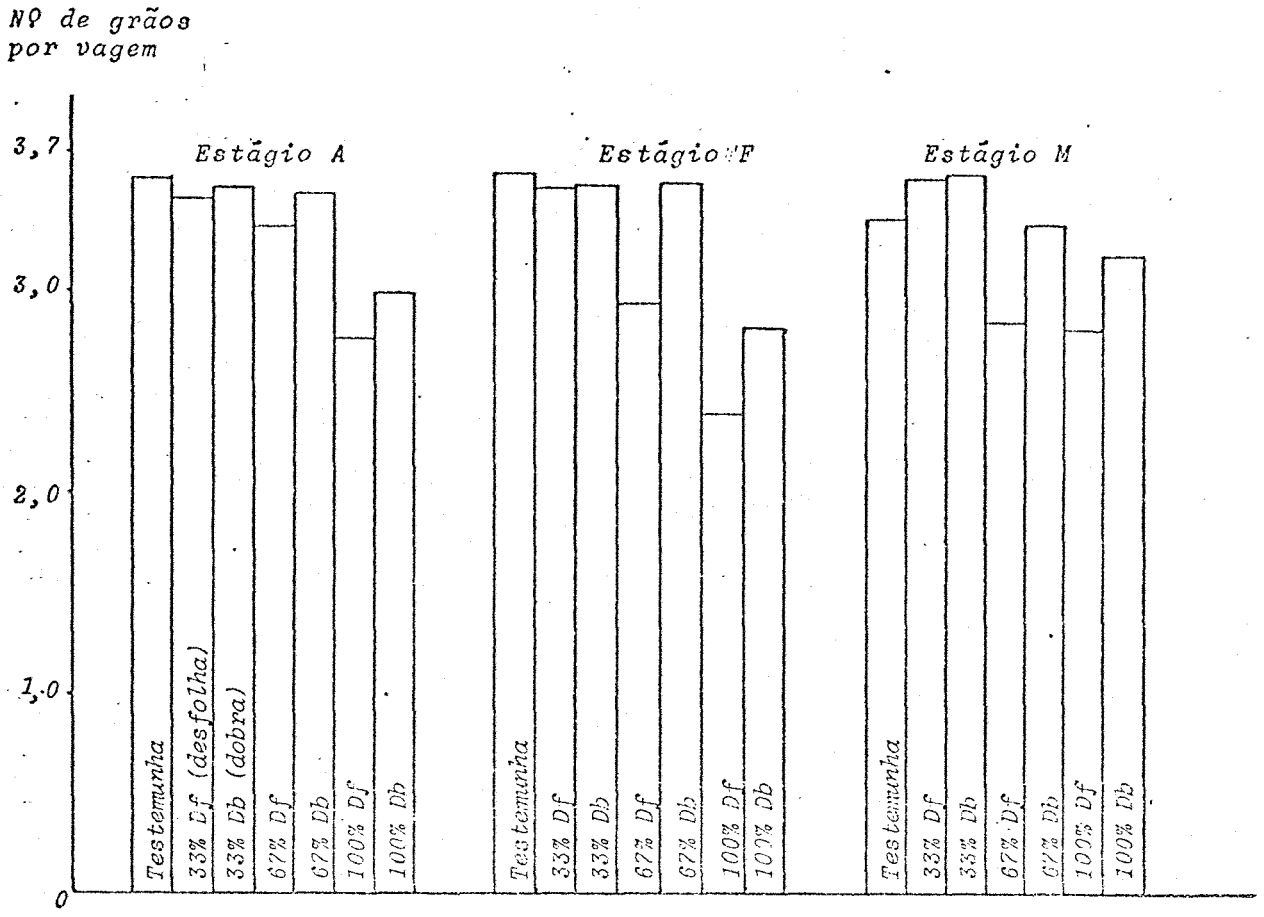

FIGURA 26 - Resultados do número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

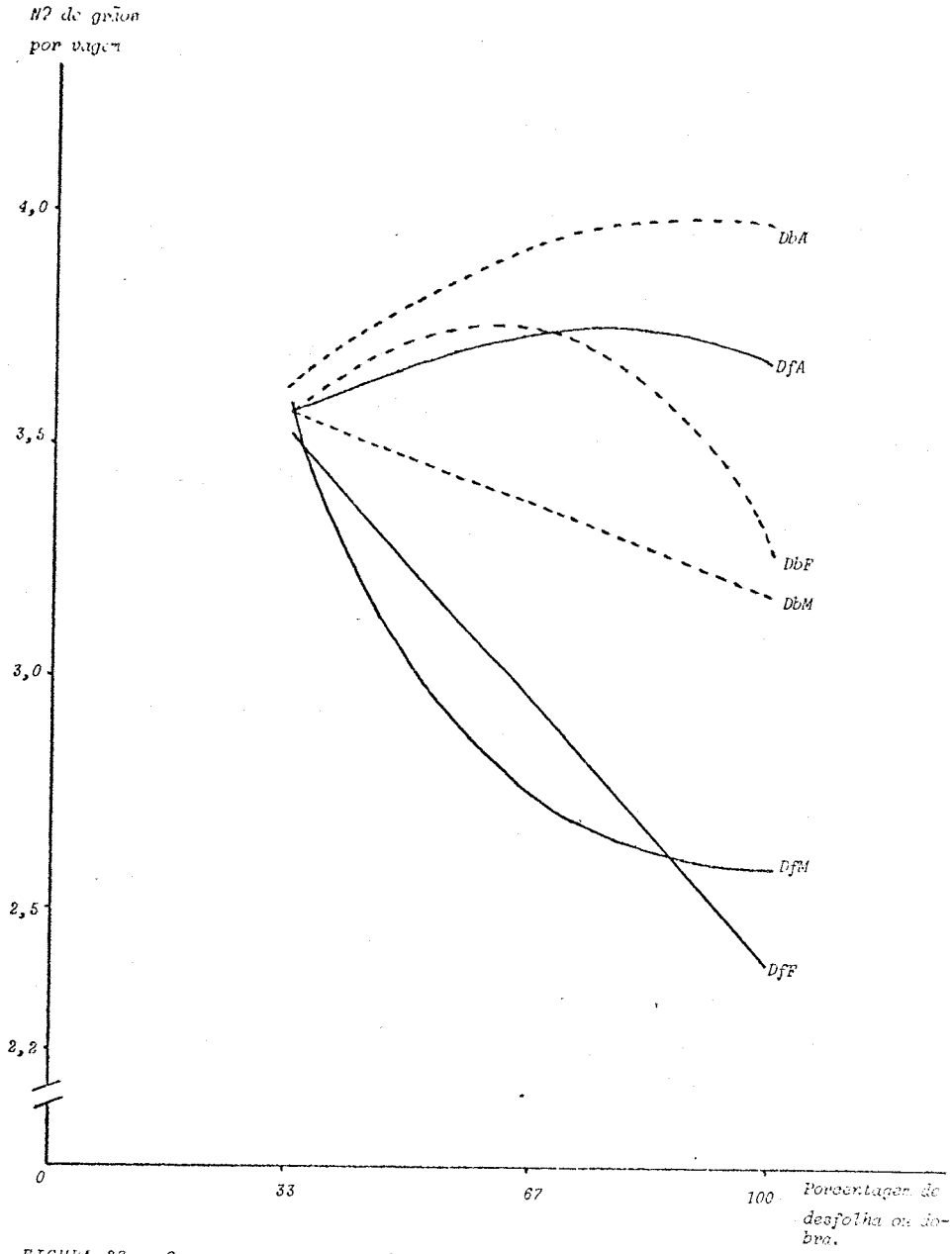

FIGURA 27 - Curvas representativas das equações obtidas para número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, através de análise de regressão - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

4.4.2.5.- Peso de 100 grãos

Pelos dados da Tabela XXVII do Apêndice e dos resultados das análises estatísticas dos mesmos (Tabela XXVIII) nota-se que não existiu diferença estatística entre as épocas, isto é, as médias de peso de 100 grãos (Tabela 22), obtidas dentro dessas fases foram semelhantes, indicando com isso que nos três períodos de desenvolvimento os tratamentos de desfolha e dobra não alteram o tamanho das sementes.

TABELA 22 - Médias de peso (g) de 100 grãos, nos 3 períodos de desenvolvimento do feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	A	F	M
Média	25,27 a	25,24 a	25,77 a

d.m.s. = 3,71 C.V.= 13,08

Dentro das fases estudadas não ocorreram diferenças significativas entre desfolha e dobra bem como entre as testemunhas e os demais tratamentos (Tabela 23, ilustrada pelas Figuras 28 e 29), indicando com isso que nenhum dos tratamentos aplicados influiu no tamanho dos grãos, não tendo portanto, este parâmetro influido na diminuição da produção.

TABELA 23 - Médias de peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidas nos diferentes tratamentos aplicados nas épocas A, F e M - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

ÉPOCA	Test.	33% Df	33% Db	67% Df	67% Db	100% Df	100% Db
A	24,30a	24,70a	24,30a	26,40a	25,50a	24,50a	26,50a
F	25,70a	24,70a	25,20a	26,20a	26,20a	21,20a	27,50a
M	26,50a	24,10a	24,70a	26,50a	25,40a	27,50a	25,70a

d.m.s. = 10,19 (dentro de cada fase) C.V.= 15,50%

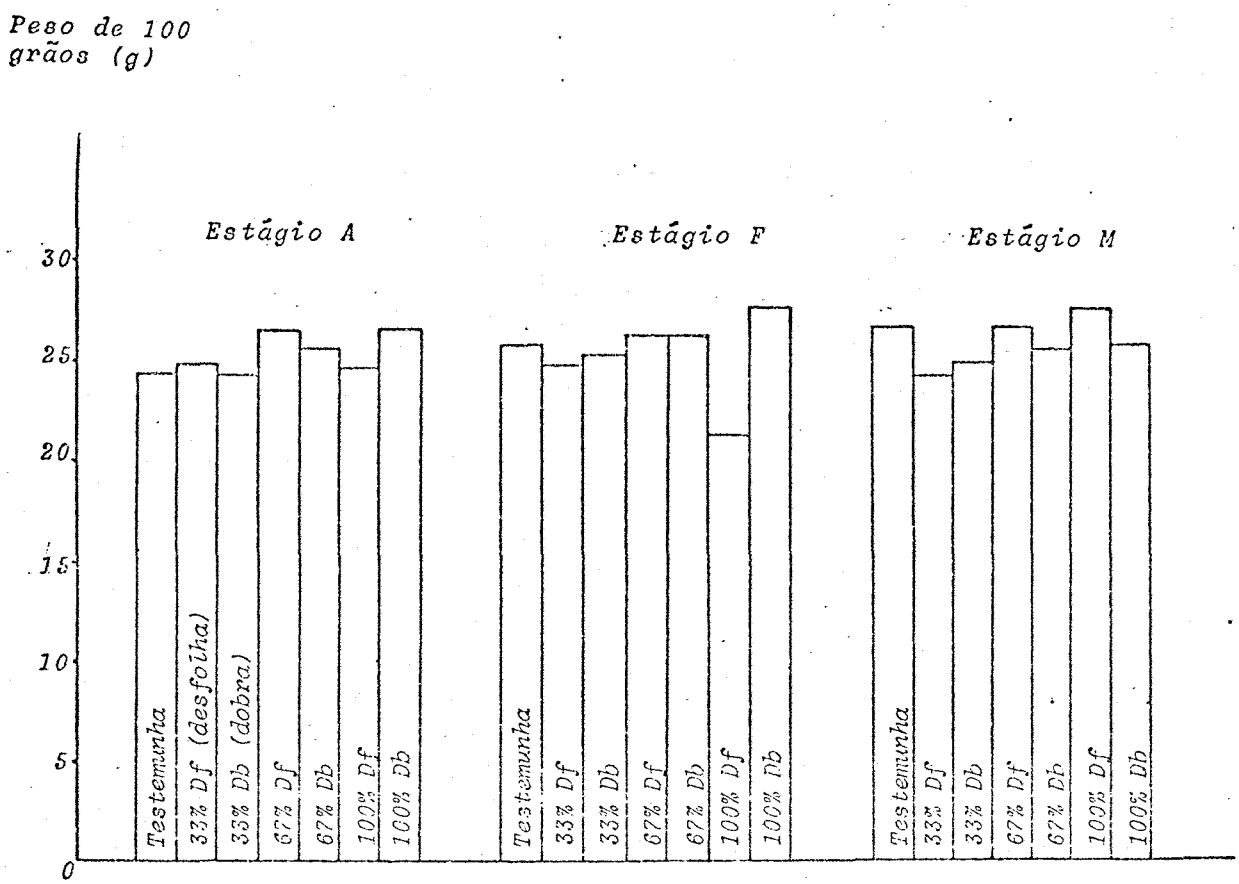

FIGURA 28 - Resultados do peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca, obtidos nos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

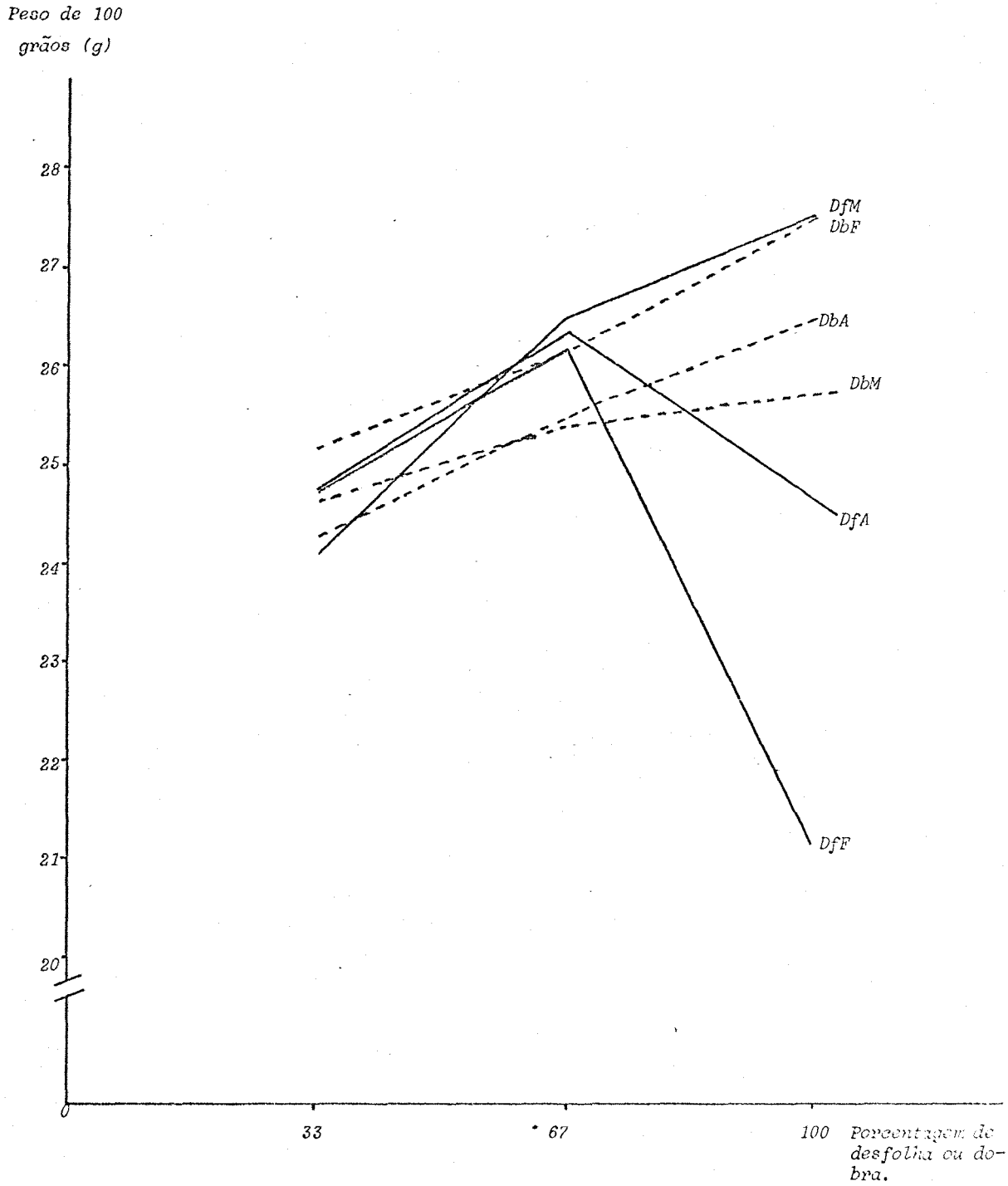

FIGURA 29 - Pontos representativos das médias de peso (g) de 100 grãos, obtidos nos tratamentos de desfolha e dobra - Ensaio 2..Jaboticabal, 1980.

De modo geral observou-se que todos os níveis de desfolha ou dobra afetaram a produção do feijoeiro, sendo que as desfolhas causaram maiores reduções. Dentro dos níveis testados notou-se que normalmente o prejuízo foi maior nos porcentuais mais elevados de desfolha e dobra, evidentemente sobressaindo-se a desfolhamento total. Quanto às épocas em que foram aplicados os tratamentos, a fase F (35 dias após a germinação) mostrou-se a mais sensível, fase esta que correspondeu ao florescimento da cultura.

Para os outros parâmetros analisados, verificou-se que praticamente podem exercer influência na queda da produção. Assim sendo, a produção do feijoeiro foi diminuída devido principalmente a reduções no número de vagens por planta e de grãos por vagem, já que para o tamanho dos grãos, os tratamentos evidenciaram que pode ocorrer aumento ou diminuição deste parâmetro, bem como não ser alterado, consequentemente, podendo ou não atuar na diminuição da produção.

Na maioria dos casos as equações são quadráticas, com o coeficiente de x^2 maior que zero, indicando a existência de um ponto máxima. Isto significa que tanto a desfolha como a dobra provocam, quando em baixa porcentagem, aumento na produção, para depois diminuir.

Analisando-se os dois ensaios (das águas e da seca) observou-se que de maneira geral naquele realizado na época da seca, os danos nas folhas foram mais prejudiciais às plantas, isto provavelmente devido a pouca disponibilidade de água no solo, condição esta que não favorece a recuperação de plantas com a folhagem injuriada.

Quanto ao nível de dano econômico para H. indicata, verifica-se pelos resultados obtidos que o mesmo se encontra abaixo de 33% de desfolha para os dois plantios e nos três estágios de desenvolvimento estudados, sendo que para obter-se este porcentual de desfolhamento tem-se que ter cerca de 50, 220 e 410 lagartas/m^2 (ensaio 1) e 43, 170 e 320 lagartas/m^2 (ensaio 2), respectivamente nas épocas A, F e M.

5.- CONCLUSÕES

Pelos resultados obtidos e para as condições do presente trabalho, pode-se concluir que:

- o feijoeiro, cultivar carioca, atinge o desenvolvimento vegetativo completo aproximadamente 60 dias após a emergência das plantas, tanto no cultivo das águas como na seca;

- as áreas foliares nas épocas em que se realizaram as desfolhas e dobras foram as seguintes: 52,7 dm^2, 228,8 dm^2 e 432,6 dm^2 para o primeiro plantio e 46,2 dm^2, 183,5 dm^2 e 336,9 dm^2 para o segundo;

- a área foliar consumida por lagarta de *H. indicata* é de 34,70 ± 1,52 cm^2, em laboratório;

- a área foliar dobrada por lagarta de *H. indicata* não é diretamente proporcional ao número de lagartas, seguindo a seguinte equação: $Y = -7,8124 + 39,5373x - 1,9952x^2$;

- dentre as fases testadas, a época do floresci mento (F) é a mais sensível a danos foliares;

- as plantas submetidas a desfolhas e dobras tem suas produções diminuídas devido principalmente a redução no número de vagens por planta e de grãos por vagem;

- no plantio da seca os danos às folhas são mais prejudiciais;

- o nível de dano para insetos destruidores de folhas, inclusive H. indicata, encontra-se abaixo de 33% de desfolha.

LITERATURA CITADA

ADAMS, W., 1972, Dry bean breeding in the United States. In: Anais do 1º Simpósio Brasileiro de feijão. Campinas, 1971. Viçosa, U.F.V. p. 201-8.

ALDERFER, R.G. e C.F. EAGLES, 1976. The effect of partial defoliation on the growth and photosynthetic efficiency of bean leaves. Botanical Gazette, 137(4):331-335

ANDREWS, E.A., 1916. Notes on insects pests of green manure and shade trees. Qtrly. J. Scient. Dept. Ind. Tea Assoc. 1:18-21. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 4: 358, 1916.

BEGUN, A. e W.G. EDEM, 1965. Influence of defoliation on yield and quality of soybeans. Journal of Economic Entomology, 58(3):591-592.

BRANDES, D.; M.MAESTRI; C. VIEIRA; F.R.GOMES, 1972. Efeito da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) I - Mudanças morfológi

cas e produção de matéria seca. Experimentiae, 14(1):1-49.

BRANDES, D.; M. MAESTRI; C. VIEIRA; F.R.GOMES, 1973. Efeito da população de plantas e da época de plantio no crescimento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.). II - Análise de crescimento. Experimentiae, 15(1):1-21.

BRUNER, S.C., 1931. Informe del departamento de entomologia y fitopatologia, ejercicio de 1929 a 1930. Cuba, Ext. Exp. Agron., Santiago de las Vegas, 74p. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 19:569-570, 1931.

BYERLY, F.K.M., 1973. Evolucion de las perdidas em soya causadas por defoliaciones manuales: Ciano Informa. México. 6p. (Boletim Técnico).

CHAGAS, E.F.das, 1974. Contribuição ao estudo de Hedylepta indicata (Fabricius, 1775) - (Lepidoptera-Pyraustidae) praga de algumas leguminosas cultivadas. Piracicaba, SP. ESALQ-USP, 65p. (Dissertação de Mestrado).

CHAGAS, J.M., 1977. Efeitos do desfolhamento artificial sobre três variedades de feijão (Phaseolus vulgaris L.). UFV-Viçosa, MG. 44p. (Tese de Doutorado).

CHANG, L.C., 1969. Soil treatment with granular insecticide for control of aspargus bean insects. Journal of Taiwan Agricultural Research, 18(3):61-68. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 62:725, 1974.

CIAT, 1975. Sistemas de Producción de Frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia, 64p..

COELHO, R.S.B. e C. MENEZES, 1969. Notas preliminares sobre estudo do ciclo biológico da Hedylepta indicata F. (Lepido-

ptera-Pyralididae), praga dos feijoeiros no nordeste do Brasil. Recife, 25pp.

COSTA, C.L. e C.L. ROSSETTO, 1972. Pragas e moléstias e seu controle. In: Anais do 1º Simpósio Brasileiro de Feijão. Campinas, 1971. U.F.V. - Viçosa. p.283-302.

DE BORTOLI, S. A., 1979. Aspectos biológicos de Hedylepta indicata (Fabricius, 1775) (Lepidoptera - Pyralidae) em soja (Glycine max (L.) Merrill), sob condições de laboratório. Piracicaba, SP. ESALQ-USP, 78p.. (Dissertação de Mestrado).

DE BORTOLI, S.A. e P.L. GIACOMINI, 1980. Ação de alguns inseticidas granulados sistêmicos sobre Bemisia tabaci (Gennadius, 1889) (Homoptera - Aleyrodidae) e Empoasca kraemeri Ross & Moore, 1957 (Homoptera-Cicadellidae) e seus efeitos na produtividade do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. (No prelo).

DE BORTOLI, S.A.; F.M.LARA; D. GALLO, A. CARABOLANTE, 1980. Efeitos de níveis de desfolha em diferentes períodos de desenvolvimento da cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) sobre suas características agronômicas. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. (No prelo).

DE SAEGER, H., 1941. Le genre Apanteles au Congo Belge (Hym.-Braconidae). Contribution à l'etude du genre. Rev. Zool. Bot. Afr., 34(3-4):322-347 e 35(2):218-268. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A., 34;80-81, 1946.

DOVE, H. e J.R. WILLIAMS, 1971. Pests of groundnuts and their control. Revue Agricole et Sucrière de I'lle Maurice, 50: (3/4):235-240. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 61:234, 1973.

EDJE,O.T. e L.K. MUGHOGHO, 1976. Photosynthetic efficiency of the differente zones of the beans plant. Annual Report of the Beans Improvement Cooperative, 19:26-29.

EDJE, O.T.; L.K. MUGHOGHO, E.U. AYONOADU, 1972. Effect of leaf removal on the yield of Phaseolus beans. Malawi Journal of Science, 1:10-14.

EDJE,O.T.; L.K. MUGHOGHO; P. RAO, 1976. Effects of defoliation on bean yield. Annual Report of the Bean Improvement Cooperative, 19:29-31.

ENYI, B.A.C., 1975. Effects of defoliation on growth and yield in groundnut(Arachis hypogaea), cowpeas (Vigna unguiculata), soybean (Glycine max) and green gram (Vigna aurens).Annals of Applied Biology, 79:55-66.

ÉTIENNE, J., 1975. Notes on the rearing and biology of Pseudoperichaeta laevis (Diptera-Tachinidae) on a laboratory host. Entomophaga, 20(1):105-111.

GALLO, D.; O. NAKANO; S.SILVEIRA NETO; R.P.L.CARVALHO; G.C. de BATISTA; E.BERTI Fº; J.R.P. PARRA; R.A. ZUCCHI; S.B. ALVES, 1978. Manual de Entomologia Agrícola. São Paulo Ed. Agronômica Ceres, 531p.

GÁLVEZ, G.E.; J.GALINDO; G. ALVAREZ, 1975. Defoliacion artificial para estimar perdidas por daños foliares. In: Reunión Anual del PCCMA, 21a., San Salvador, Proceedings. p.355-358.

GIBSON, R.M.; R.L.LOVVORN; B.W. SMITH, 1943. Response of soybeans to experimental defoliation. Journal of America Society of Agronomy, 35:768-778.

HAMPSON, E.J., 1898. A revision of the moths of the subfamily Pyraustidae and family Pyralidae. Proceedings Zoology Society of London, 49:590-761.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 1979 - Prognóstico Agrícola 79/80. São Paulo, Secretaria da Agricultura. 167p.

ISAAC, P.V., 1936. Report of the imperial entomologist. Sci. Rep. Inst. Agric. Res., Delhi, p. 168-174. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 24:667-668, 1936.

JACK, R.W., 1941. Report of the Division of Entomology for the year ending 31st. December, 1940, Salisbury, 15p.. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 30:160, 1942.

KLIMA, A., 1939. Pyralididae: subfam: Pyraustidae. I. In: BRYK, F., ed. Lepidopterorum Catalogus. S. Gravenhage. Dr. W. Junk, Pt. 89, p.152-179.

MAMMEN, K.V. e K.V. JOSEPH, 1965. Biology of the pea leafroller, Nacoleia vulgaris Guence (Lepidoptera: Pyralidae). Agric. Res. J. Kerala, 3(1):51-54. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A., 53: 495, 1965.

McALISTER, D.F. e O.A.KROBER, 1958. Response of soybeans to leaf and pod removal. Agronomy Journal, 50(11):674-676.

McEWEN, J., 1972. Effects of defoliation different zones on the plant in field beans (Vicia faba L.). Journal Agricultural Science, 78(3):487-490.

MOSJIDIS, J., 1975. Distribución de la materia seca entre los organos aéreos de varios cultivares de frejol (Phaseolus vulgaris L.). Fitotecnia Latinoamericana, 11(1):29-33.

PEDROSA, F.N.T. e F.E.de ARAUJO, 1974. Hedylepta indicata (Fabricius, 1794), praga da soja (Glycine max) no Estado do Ceará, Brasil. Fitossanidade, 1(1):16.

PILLAI, R.M., 1921. Short notes on the insect pest of crops in Travancore. Travancore Dept. Agric., Trivandrum, 53p.. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 10:85-86,1922.

RAMIRO, Z.A. e D.A. OLIVEIRA, 1975. Influência da desfolhação artificial na produtividade da cultura da soja. O Biológico, 41(3):97-104.

ROSAS, G.S., 1967. Influência de la defoliacion parcial em plantas de soja (Glycine max). Turrialba, 17(1):93-97.

SANTOS FILHO, B.G., 1976. Crescimento foliar de quatro cultivares de feijão (Phaseolus vulgaris L.), nas épcoas das "águas" e da seca, em Viçosa. UFV-Viçosa, MG 27p.(Dissertação de Mestrado).

SHANDS, H.; C. VIEIRA; W.J. ZAUMEYER, 1964. Observation dry bean diseases in Brasil. Plants Diseases Report, 48:784-787.

SMYTH, E.G., 1920. Nuestro amigo el Anolis. Rev. Agric. Puerto Rico, 4(5):11-21. Apud: Review of Applied Entomology, Ser. A, 8:483-483, 1920.

TURNIPSEED, S.G., 1972. Responses of soybeans to foliage losses in South Carolina. Journal of Economic Entomology, 65 (1):224-228.

VIEIRA, C., 1967. O feijoeiro comum: cultura, doenças e melhoramentos. Imprensa Universitária, Un. Rural. Est. Minas Gerais, 220p.

XAVIER, F.A., 1976. Análise de crescimento de quatro cultivares de feijão (Phaseolus vulgaris L.), em duas épocas de plantio, em Viçosa, Minas Gerais. UFV-Viçosa, M.G. 26p.. (Dissertação de Mestrado).

WALLACE, D.H. e H.M. MUNGER, 1965. Studies of the physiological basis for yield differences. I. Growth analysis of six dry bean varieties. Crop Science, 5(4):343-348.

WALLACE, D.H. e H.M. MUNGER, 1966. Studies of the physiological basis for yield differences. II. Variations in dry matter distribution among aerial organs for several dry bean varieties. Crop Science, 6(6):503-507.

WEBER, C.R. e B.E. CALDWELL, 1966. Effects defoliation and bruising on soybeans. Crop Science, 6(1):25-27.

WOLCOTT, G.N., 1948. The insects of Puerto Rico. J. Agric. Univ., 32(3):662.

A P Ê N D I C E

TABELA I - Área foliar (dm^2) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, em 1 m^2 de solo, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	ÁREA FOLIAR (dm^2/m^2)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	27,30
30/11/78	52,70
10/12/78	152,07
20/12/78	305,49
30/12/78	423,61
09/01/79	432,65
19/01/79	290,83
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	24,18
10/04/80	46,19
20/04/80	122,72
29/04/80	244,22
07/05/80	331,56
17/05/80	336,90
27/05/80	228,89

TABELA II - Número médio de folíolos por planta de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	Nº DE FOLÍOLOS / PLANTA
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	7,13
30/11/78	18,73
10/12/78	39,87
20/12/78	112,23
30/12/78	117,07
09/01/79	126,10
19/01/79	95,40
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	6,40
10/03/80	15,97
20/04/80	32,13
29/04/80	88,73
07/05/80	94,00
17/05/80	98,93
27/05/80	77,33

TABELA III - Altura média (cm) das plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	ALTURA MÉDIA (cm)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	11,63
30/11/78	21,07
10/11/78	34,37
20/12/78	39,97
30/12/78	59,23
09/01/79	67,63
19/01/79	57,73
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	10,30
10/04/80	17,87
20/04/80	27,80
29/04/80	31,73
07/05/80	47,63
17/05/80	54,37
27/05/80	47,00

TABELA IV - Peso médio (g) de matéria seca das folhas de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	MATÉRIA SECA (g)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	3,89
30/11/78	8,17
10/12/78	21,50
20/12/78	54,10
30/12/78	54,60
09/01/79	65,50
19/01/79	44,40
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	3,32
10/04/80	6,70
20/04/80	17,20
29/04/80	42,60
07/05/80	43,70
17/05/80	51,20
27/05/80	35,80

TABELA V - Peso médio (g) de matéria seca de caule e ramos de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	MATÉRIA SECA (g)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	1,29
30/11/78	3,29
10/11/78	9,50
20/12/78	33,60
30/12/78	52,50
09/01/79	56,50
19/01/79	48,20
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	1,10
10/04/80	2,70
20/04/80	7,60
29/04/80	16,40
07/05/80	42,00
17/05/80	44,20
27/05/80	38,90

TABELA VI - Peso médio (g) de matéria seca das raízes de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	MATÉRIA SECA (g)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	0,82
30/11/78	2,20
10/12/78	4,20
20/12/78	10,40
30/12/78	9,50
09/01/79	10,40
19/01/79	7,10
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	0,70
10/04/80	1,80
20/04/80	3,40
29/04/80	8,20
07/05/80	7,60
17/05/80	8,10
27/05/80	5,80

TABELA VII Peso (g) de matéria seca das inflorescências de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	MATÉRIA SECA (g)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	-
30/11/78	-
10/11/78	-
20/12/78	1,60
30/12/78	3,30
09/01/79	3,60
19/01/79	3,00
2º plantio - 13/03/80	
30/03/80	-
10/04/80	-
20/04/80	-
29/04/80	1,10
07/05/80	2,70
17/05/80	2,80
27/05/80	2,40

TABELA VIII - Peso médio (g) de matéria seca das vagens de 10 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, nos dois plantios realizados. Jaboticabal, 1978/79/80.

LEVANTAMENTO (DATA)	MATÉRIA SECA (g)
1º plantio - 05/11/78	
20/11/78	-
30/11/78	-
10/12/78	-
20/12/78	-
30/12/78	13,90
09/01/79	24,60
19/01/79	48,50
2a. plantio - 13/03/80	
30/03/80	-
10/04/80	-
20/04/80	-
29/04/80	-
07/05/80	11,20
17/05/80	19,20
27/05/80	39,02

TABELA IX - Peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	197	189	205	197,33
(20 dias após	33% Df (desfolha)	193	185	203	193,67
germinação)	33% Db (dobra)	196	188	206	196,67
	67% Df	178	170	188	178,67
	67% Db	194	186	204	194,67
	100% Df	111	99	124	111,33
	100% Db	159	151	169	159,67
F	Testemunha	194	186	204	194,67
(35 dias após	33% Df (desfolha)	178	170	186	178,00
germinação)	33% Db (dobra)	188	180	196	188,00
	67% Df	162	154	172	162,67
	67% Db	187	179	197	187,67
	100% Df	34	28	40	34,00
	100% Db	141	133	151	141,67
M	Testemunha	199	191	209	199,67
(60 dias após	33% Df (desfolha)	160	152	170	160,67
germinação)	33% Db (dobra)	187	179	197	187,67
	67% Df	145	137	155	145,67
	67% Db	182	174	192	182,67
	100% Df	125	117	135	125,67
	100% Db	173	165	183	173,67

TABELA X - Análise estatística referente ao peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	3.339,56	1.669,78	684,34*
Épocas	2	4.602,32	2.301,16	943,10*
Resíduo	4	9,78	2,44	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	2.266,88	2.266,88	2.113,58*
Testemunha vs Demais	1	2.184,89	2.184,89	2.041,95*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	10.168,17	10.168,17	9.467,57*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	1.369,39	1.369,39	1.275,04*
Regressão Linear dentro de dobra	1	2.053,50	2.053,50	1.912,01*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	544,50	544,50	506,98*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	10.176,89	10.176,89	9.511,11*
Testemunha vs Demais	1	2.181,14	2.181,14	2.038,45*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	31.104,00	31.104,00	29.060,39*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	6.422,22	6.422,22	5.979,72*
Regressão Linear dentro de dobra	1	3.220,17	3.220,17	2.998,29*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	1.042,72	1.042,72	970,98*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	7.688,00	7.688,00	7.185,05*
Testemunha vs Demais	1	3.749,00	3.749,00	3.503,74*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.837,50	1.837,50	1.718,39*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	12,50	12,50	11,64*
Regressão Linear dentro de dobra	1	294,00	294,00	273,74*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	392,00	392,00	364,99*
Resíduo	36	38,67	1,07	-
T O T A L	62	94.697,80	-	-

TABELA XI - Peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	153	157	163	157,67
(20 dias após	33% Df (desfolha)	150	154	160	154,67
germinação)	33% Db (dobra)	152	156	162	156,67
	67% Df	142	146	152	146,67
	67% Db	151	155	160	155,33
	100% Df	77	81	85	81,00
	100% Db	117	121	128	122,00
F	Testemunha	151	155	161	155,67
(35 dias após	33% Df (desfolha)	138	142	148	142,67
germinação)	33% Db (dobra)	139	143	149	143,67
	67% Df	117	121	127	121,67
	67% Db	145	149	156	150,00
	100% Df	23	27	34	28,00
	100% Db	101	105	112	106,00
M	Testemunha	155	159	166	160,00
(60 dias após	33% Df (desfolha)	121	125	131	119,33
germinação)	33% Db (dobra)	144	148	154	148,67
	67% Df	101	105	112	106,00
	67% Db	141	145	152	146,00
	100 Df	89	93	99	93,67
	100 Db	125	131	137	131,00

TABELA XII - Análise estatística referente ao peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	1.126,22	563,11	1.042,80*
Épocas	2	3.420,03	1.710,02	3.166,70*
Resíduo	4	2,16	0,54	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	1.334,72	1.334,72	6.355,82*
Testemunha vs Demais	1	1.200,96	1.200,96	5.718,86*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	8.140,17	8.140,17	38.762,70*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	1.662,72	1.662,72	7.917,72*
Regressão Linear dentro de dobra	1	1.802,67	1.802,67	8.584,13*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	512,00	512,00	1.438,10*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	5.760,22	5.760,22	27.429,62*
Testemunha vs Demais	1	4.183,14	4.183,14	19.919,71*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	19.722,67	19.722,67	93.917,46*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	2.640,22	2.640,22	12.572,49*
Regressão Linear dentro de dobra	1	2.128,17	2.128,72	10.134,13*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	1.266,72	1.266,72	6.032.01*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	5.033,39	5.033,39	23.968,52*
Testemunha vs Demais	1	3.120,07	3.120,07	14.857,48*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.536,00	1.536,00	7.314,29*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	26,89	26,89	128,04*
Regressão Linear dentro de dobra	1	468,17	468,17	1.229,36*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	76,06	76,06	362,17*
Resíduo	36	7,62	0,21	--
T O T A L	62	65.170,99	-	-

TABELA XIII - Número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	184	176	180	180,00
(20 dias após	33% Df (desfolha)	180	181	176	179,00
germinação)	33% Db (dobra)	183	184	179	182,00
	67% Df	160	173	163	165,33
	67% Db	181	173	177	177,00
	100% Df	124	116	120	120,00
	100% Db	153	146	149	149,33
F	Testemunha	163	171	167	167,00
(35 dias após	33% Df (desfolha)	166	173	169	169,33
germinação)	33% Db (dobra)	165	158	161	161,33
	67% Df	157	150	154	153,67
	67% Db	157	165	161	161,00
	100% Df	35	28	31	31,33
	100% Db	134	141	137	137,33
M	Testemunha	186	178	182	182,00
(60 dias após	33% Df (desfolha)	134	141	137	137,33
germinação)	33% Db (dobra)	165	172	169	168,67
	67% Df	137	143	141	140,33
	67% Db	174	167	170	170,33
	100% Df	126	118	122	122,00
	100% Db	166	157	162	161,67

TABELA XIV - Análise estatística referente ao número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	14,38	7,19	$0,79^{ns}$
Épocas	2	6.383,52	3.191,76	350,74*
Resíduo	4	36,38	9,10	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	968,00	968,00	60,57*
Testemunha vs Demais	1	822,89	822,89	51,49*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	5.221,50	5.221,50	326,75*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	501,39	501,39	31,38*
Regressão Linear dentro de dobra	1	1.600,67	1.600,67	100,17*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	256,89	256,89	16,08*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	5.547,56	5.547,56	347,16*
Testemunha vs Demais	1	2.524,57	2.524,57	157,98*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	28.566,00	28.566,00	1.787,61*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	5.688,89	5.688,89	356,00*
Regressão Linear dentro de dobra	1	864,00	864,00	54,07*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	272,22	272,22	17,04*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	5.100,50	5.100,50	319,18*
Testemunha vs Demais	1	2.624,01	2.624,01	164,20*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	352,67	352,67	22,07*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	227,56	227,56	14,24*
Regressão Linear dentro de dobra	1	73,50	73,50	4,60*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	53,39	53,39	$3,34^{ns}$
Resíduo	36	575,24	15,98	-
T O T A L	62	68.275,73	-	-

TABELA XV - Número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A (20 dias após germinação)	Testemunha	3,67	3,64	3,71	3,67
	33% Df (desfolha)	3,58	3,62	3,55	3,58
	33% Db (dobra)	3,60	3,63	3,67	3,63
	67% Df	3,47	3,44	3,40	3,44
	67% Db	3,68	3,61	3,64	3,64
	100% Df	2,90	2,84	2,87	2,87
	100% Db	3,15	3,12	3,18	3,15
F (35 dias após germinação)	Testemunha	3,68	3,74	3,71	3,71
	33% Df (desfolha)	3,51	3,69	3,60	3,60
	33% Db (dobra)	3,67	3,60	3,74	3,67
	67% Df	3,18	3,11	3,25	3,18
	67% Db	3,70	3,61	3,79	3,70
	100% Df	2,58	2,49	2,40	2,49
	100% Db	2,97	2,93	2,90	2,93
M (60 dias após germinação)	Testemunha	3,40	3,45	3,49	3,45
	33% Df (desfolha)	3,67	3,63	3,60	3,63
	33% Db (dobra)	3,67	3,60	3,74	3,67
	67% Df	2,95	2,90	3,00	2,95
	67% Db	3,50	3,61	3,55	3,55
	100% Df	2,97	2,88	2,92	2,92
	100% Db	3,45	3,49	3,54	3,49

TABELA XVI - Análise estatística referente ao número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	0,0090	0,0045	9,00*
Épocas	2	0,1070	0,0540	108,00*
Resíduo	4	0,0020	0,0005	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	0,1500	0,1500	50,00*
Testemunha vs Demais	1	0,2100	0,2100	70,00*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,7632	0,7632	254,42*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,0882	0,0882	29,40*
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,3504	0,3504	16,81*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,1266	0,1266	42,22*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	0,5300	0,5300	176,67*
Testemunha vs Demais	1	0,5200	0,5200	173,33*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1,8481	1,8481	616,05*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,0364	0,0364	12,15*
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,8140	0,8140	271,34*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,3173	0,3173	105,78*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	0,7300	0,7300	243,33*
Testemunha vs Demais	1	0,0150	0,0150	5,00*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,7561	0,7561	252,05*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,2156	0,2156	71,87*
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,0468	0,0468	15,61*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,0016	0,0016	0,54^{ns}
Resíduo	36	0,1120	0,0030	-
T O T A L	62	7,7488	-	-

TABELA XVII - Peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioquinha, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A (20 dias após germinação)	Testemunha	23,8	24,4	23,3	23,8
	33% Df (desfolha)	24,7	24,4	24,0	24,4
	33% Db (dobra)	24,0	24,4	23,7	24,0
	67% Df	25,3	25,8	26,3	25,8
	67% Db	24,1	23,9	24,4	24,1
	100% Df	24,6	25,5	25,1	25,1
	100% Db	26,2	25,3	25,7	25,7
F (35 dias após germinação)	Testemunha	25,6	25,0	24,5	25,0
	33% Df (desfolha)	23,3	23,1	23,6	23,3
	33% Db (dobra)	24,4	24,1	24,2	24,2
	67% Df	23,8	24,5	25,1	24,5
	67 Db	25,1	24,4	25,9	25,1
	100% Df	19,7	20,4	20,1	20,1
	100% Db	25,2	25,8	26,5	25,8
M (60 dias após germinação)	Testemunha	23,7	23,3	23,0	23,3
	33% Df (desfolha)	23,3	23,8	24,2	23,8
	33% Db (dobra)	25,6	24,5	25,1	25,1
	67% Df	23,8	24,3	24,7	24,3
	67% Db	25,2	25,1	25,4	25,2
	100% Df	23,2	22,8	23,7	23,2
	100% Db	24,4	23,9	24,1	24,1

TABELA XVIII - Análise estatística referente ao peso (g) de 100 grãos de feijão, cultivar carioca - Ensaio 1. Jaboticabal, 1978/79.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	0,45	0,22	$1,10^{ns}$
Épocas	2	5,72	2,86	14,30*
Resíduo	4	0,82	0,20	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	0,88	0,88	$4,40^{ns}$
Testemunha vs Demais	1	2,70	2,70	13,50*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,74	0,74	$3,60^{ns}$
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	2,35	2,35	11,51*
Regressão Linear dentro de dobra	1	4,34	4,34	21,25*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	1,12	1,12	5,52*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	26,88	26,88	134,40*
Testemunha vs Demais	1	3,64	3,64	18,20*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	16,01	16,01	78,46*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	15,31	15,31	75,04*
Regressão Linear dentro de dobra	1	3,84	3,84	18,82*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,20	0,20	$0,10^{ns}$
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	5,02	5,02	25,10*
Testemunha vs Demais	1	2,31	2,31	11,55*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,43	0,43	$2,09^{ns}$
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	1,18	1,18	5,76*
Regressão Linear dentro de dobra	1	1,31	1,31	6,41*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,80	0,80	$3,93^{ns}$
Resíduo	36	7,36	0,20	-
T O T A L	62	103,41	-	-

TABELA XIX - Peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A (20 dias após germinação)	Testemunha	134	155	146	145,00
	33% Df (Desfolha)	89	107	96	97,33
	33% Db (Dobra)	105	127	114	115,33
	67% Df	88	101	95	94,67
	67% Db	90	102	97	96,33
	100% Df	49	71	59	59,67
	100% Db	91	111	103	101,67
F (35 dias após germinação)	Testemunha	141	159	151	150,33
	33% Df (Desfolha)	80	98	90	89,33
	33% Db (Dobra)	99	111	106	105,33
	67% Df	61	75	69	68,33
	67% Db	101	103	105	103,00
	100% Df	41	55	47	47,67
	100% Db	68	78	74	73,33
M (60 dias após germinação)	Testemunha	144	166	157	155,67
	33% Df (Desfolha)	111	132	122	121,67
	33% Db (Dobra)	121	133	141	131,67
	67% Df	101	98	106	101,67
	67% Db	107	112	119	112,67
	100% Df	89	95	99	94,33
	100% Db	104	93	113	103,33

TABELA XX - Análise estatística referente ao peso de vagens (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	1.828,22	914,11	9,860*
Épocas	2	7.333,56	3.666,78	39,560*
Resíduo	4	370,73	92,68	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	1.901,39	1.901,39	95,880*
Testemunha vs Demais	1	6.644,64	6.644,64	335,080*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	2.128,17	2.128,17	107,380*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	522,72	522,72	26,370*
Regressão Linear dentro de dobra	1	280,17	280,17	14,140*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	296,06	296,06	14,940*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	2.913,39	2.913,39	146,920*
Testemunha vs Demais	1	12.301,78	12.301,78	620,360*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	2.604,17	2.604,17	131,390*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,06	0,06	0,003^{ns}
Regressão Linear dentro de dobra	1	1.536,00	1.536,00	77,500*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	373,56	373,56	18,850*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	450,00	450,00	22,690*
Testemunha vs Demais	1	5.155,84	5.155,84	260,000*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.120,67	1.120,67	56,540*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	80,22	80,22	4,050*
Regressão Linear dentro de dobra	1	1.204,17	1.204,17	60,760*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	46,72	46,72	2,360^{ns}
Resíduo	36	713,71	19,83	-
T O T A L	62	49.805,95	-	-

TABELA XXI - Peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A (20 dias após germinação)	Testemunha	125	105	116	115,33
	33% Df (desfolha)	68	86	76	76,67
	33% Db (dobra)	99	83	93	91,67
	67% Df	70	84	75	76,33
	67% Db	76	83	77	78,67
	100% Df	37	49	42	42,67
	100% Db	72	82	78	77,33
F (35 dias após germinação)	Testemunha	125	115	121	120,33
	33% Df (desfolha)	65	77	70	70,67
	33% Db (dobra)	85	76	81	80,67
	67% Df	44	58	49	50,33
	67% Db	74	90	84	82,67
	100% Df	48	30	38	38,67
	100% Db	44	64	55	54,33
M (60 dias após germinação)	Testemunha	134	114	125	124,33
	33% Df (desfolha)	81	99	89	89,67
	33% Db (dobra)	112	96	106	104,67
	67% Df	81	67	72	73,33
	67% Db	84	96	91	90,33
	100% Df	68	76	69	69,67
	100% Db	74	84	80	79,33

TABELA XXII - Análise estatística referente ao peso de grãos (g) de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	64,41	32,20	4,98^{ns}
Épocas	2	3.838,32	1.919,16	296,62*
Resíduo	4	25,87	6,47	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	1.352,00	1.352,00	22,07^{ns}
Testemunha vs Demais	1	4.416,79	4.416,79	72,09*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.734,00	1.734,00	28,30*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	555,56	555,56	9,07*
Regressão Linear dentro de dobra	1	308,17	308,17	5,03*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	68,06	69,06	1,11^{ns}
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	1.682,00	1.682,00	27,45*
Testemunha vs Demais	1	8.485,36	8.485,36	138,49*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.536,00	1.536,00	25,07*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	37,56	37,56	0,61^{ns}
Regressão Linear dentro de dobra	1	1.040,17	1.040,17	16,98*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	460,06	460,06	7,51*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	868,06	868,06	14,17*
Testemunha vs Demais	1	4.080,07	4.080,07	66,59*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	600,00	600,00	9,79*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	80,22	80,22	1,31^{ns}
Regressão Linear dentro de dobra	1	962,67	962,67	15,71*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	5,56	5,56	0,09^{ns}
Resíduo	36	2.205,71	61,27	-
T O T A L	62	34.406,62	-	-

TABELA XXIII - Número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	122	142	135	133,00
(20 dias após	33% Df (desfolha)	100	78	91	89,67
germinação)	33% Db (dobra)	116	96	103	105,00
	67% Df	98	77	85	86,67
	67% Db	99	75	90	88,00
	100% Df	76	52	61	63,00
	100% Db	108	82	97	95,67
F	Testemunha	139	117	131	129,00
(35 dias após	33% Df (desfolha)	73	95	86	84,67
germinação	33% Db (dobra)	102	78	91	90,33
	67% Df	54	67	74	65,00
	67% Db	98	78	91	89,00
	100% Df	56	30	40	42,00
	100% Db	61	81	68	70,00
M	Testemunha	131	151	138	140,00
(60 dias após	33% Df (desfolha)	93	113	106	104,00
germinação)	33% Db (dobra)	107	129	120	118,67
	67% Df	86	108	95	96,33
	67% Db	117	93	108	106,00
	100% Df	103	79	88	90,00
	100% Db	109	83	98	96,67

TABELA XXIV - Análise estatística referente ao número de vagens de 20 plantas de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	506,41	253,20	$1,68^{ns}$
Épocas	2	7.072,03	3.536,02	23,46*
Resíduo	4	602,82	150,70	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	1.216,89	1.216,89	10,25*
Testemunha vs Demais	1	5.207,14	5.207,14	43,86*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1.066,67	1.066,67	8,98*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	213,56	213,56	$1,80^{ns}$
Regressão Linear dentro de dobra	1	130,67	130,67	$1,10^{ns}$
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	340,22	304,22	$2,56^{ns}$
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	1.662,72	1.662,72	14,00*
Testemunha vs Demais	1	7.920,64	7.920,64	66,72*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	2.730,67	2.730,67	23,00*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	5,56	5,56	$0,05^{ns}$
Regressão Linear dentro de dobra	1	620,17	620,17	5,22*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	156,06	156,06	$1,31^{ns}$
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	480,50	480,50	$4,05^{ns}$
Testemunha vs Demais	1	3.724,01	3.724,01	31,37*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	294,00	294,00	$2,48^{ns}$
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,89	0,89	$0,01^{ns}$
Regressão Linear dentro de dobra	1	726,00	726,00	6,12*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	5,56	5,56	$0,05^{ns}$
Resíduo	36	4.274,10	118,72	-
T O T A L	62	38.957,29	-	-

TABELA XXV - Número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	3,48	3,66	3,58	3,57
(20 dias após	33% Df (desfolha)	3,49	3,40	3,54	3,48
germinação)	33% Db (dobra)	3,50	3,54	3,56	3,53
	67% Df	3,37	3,29	3,32	3,33
	67% Db	3,49	3,47	3,55	3,50
	100% Df	2,70	2,82	2,75	2,76
	100% Db	3,01	3,06	3,09	3,05
F	Testemunha	3,62	3,57	3,63	3,61
(35 dias após	33% Df (desfolha)	3,48	3,53	3,54	3,52
germinação)	33% Db (dobra)	3,49	3,57	3,52	3,53
	67% Df	2,89	2,95	2,99	2,94
	67% Db	3,55	3,52	3,59	3,55
	100% Df	2,44	2,34	2,41	2,40
	100% Db	2,76	2,83	2,88	2,82
M	Testemunha	3,32	3,36	3,38	3,35
(60 dias após	33% Df (desfolha)	3,53	3,61	3,60	3,58
germinação)	33% Db (dobra)	3,64	3,58	3,54	3,59
	67% Df	2,84	2,81	2,89	2,85
	67% Db	3,30	3,40	3,32	3,34
	100% Df	2,79	2,80	2,85	2,81
	100% Db	3,14	3,24	3,20	3,19

TABELA XXVI - Análise estatística referente ao número de grãos por vagem de feijoeiro, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	0,0190	0,0100	12,50*
Épocas	2	0,1590	0,0800	100,00*
Resíduo	4	0,0030	0,0008	-
Dentro da época A				
Desfolha vs Dobra	1	0,1400	0,1400	70,00*
Testemunha vs Demais	1	0,2290	0,2290	114,50*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,7780	0,7780	388,80*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,0880	0,0880	44,10*
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,3460	0,3460	172,80*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,0880	0,0880	44,10*
Dentro da época F				
Desfolha vs Dobra	1	0,5480	0,5480	274,00*
Testemunha vs Demais	1	0,5920	0,5920	271,00*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	1,8820	1,8820	940,80*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,0003	0,0003	0,18^{ns}
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,7420	0,7420	371,01*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,2860	0,2860	143,14*
Dentro da época M				
Desfolha vs Dobra	1	0,3870	0,3870	193,50*
Testemunha vs Demais	1	0,0410	0,0410	20,50*
Regressão Linear dentro de desfolha	1	0,8820	0,8820	440,83*
Regressão Quadrática dentro de desfolha	1	0,2450	0,2450	122,50*
Regressão Linear dentro de dobra	1	0,2320	0,2320	116,03*
Regressão Quadrática dentro de dobra	1	0,0050	0,0050	2,50^{ns}
Resíduo	36	0,0770	0,0020	-
T O T A L	62	7,7693	-	-

TABELA XXVII - Peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioca, referente aos diversos tratamentos realizados - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

Estágio de crescimento	Tratamentos	R_1	R_2	R_3	Média
A	Testemunha	29,6	19,0	24,4	24,3
(20 dias após	33% Df (desfolha)	18,9	30,7	24,6	24,7
germinação)	33% Db (dobra)	24,2	28,2	20,4	24,3
	67% Df	26,5	22,9	29,9	26,4
	67% Db	22,8	25,4	28,2	25,5
	100% Df	27,7	24,6	21,3	24,5
	100% Db	31,6	21,4	26,6	26,5
F	Testemunha	25,6	31,1	20,5	25,7
(35 dias após	33% Df (desfolha)	28,9	24,8	20,5	24,7
germinação)	33% Db (dobra)	21,2	29,1	25,2	25,2
	67% Df	29,8	26,1	22,8	26,2
	67% Db	26,3	28,9	23,5	26,2
	100% Df	17,9	24,3	21,3	21,3
	100% Df	22,4	27,6	32,6	27,5
M	Testemunha	29,8	23,2	26,4	26,5
(60 dias após	33% Df (desfolha)	21,9	24,2	26,3	24,1
germinação)	33% Db (dobra)	20,5	28,7	24,8	24,7
	67% Df	30,0	26,5	23,0	26,5
	67% Db	28,2	22,8	25,2	25,4
	100% Df	30,8	27,3	24,4	27,5
	100% Db	25,6	28,8	22,6	25,7

TABÊLA XXVIII - Análise estatística referente ao peso de 100 grãos (g) de feijão, cultivar carioca - Ensaio 2. Jaboticabal, 1980.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	SQ	QM	F
Blocos	2	26,30	13,15	$1,16^{ns}$
Épocas	2	4,14	2,07	$0,18^{ns}$
Resíduo	4	45,46	11,36	-
Tratamentos (b)	6	42,38	7,06	$0,44^{ns}$
A X B	12	71,73	5,98	$0,37^{ns}$
Resíduo(b)	36	574,48	15,96	-
T O T A L	62	764,49	-	-

TABELA XXIX - Dados de precipitação pluviométrica no período em que foram realizados os ensaios. Jaboticabal, 1978/79/80.

SEMANAS	Precipitação (mm)	SEMANAS	Precipitação (mm)
01 - 07/11/78	33,3	01 - 07/03/80	0,1
08 - 14/11/78	67,8	08 - 14/03/80	44,1
15 - 21/11/78	21,9	15 - 21/03/80	0,1
22 - 28/11/78	39,1	22 - 28/03/80	0,0
29 - 05/12/78	4,0	29 - 04/04/80	39,5
06 - 12/12/78	80,6	05 - 11/04/80	60,2
13 - 19/12/78	67,5	12 - 18/04/80	13,7
20 - 26/12/78	67,5	19 - 25/04/80	0,0
27 - 02/01/79	118,9	26 - 02/05/80	13,2
03 - 09/01/79	27,3	03 - 09/05/80	0,3
10 - 16/01/79	8,9	10 - 16/05/80	0,7
17 - 23/01/79	19,0	17 - 23/05/80	0,6
24 - 30/01/79	40,5	24 - 30/05/80	0,0
31 - 06/02/79	7,7	31 - 06/06/80	1,1
07 - 13/02/79	116,8	07 - 13/06/80	5,7
14 - 20/02/79	65,6	14 - 20/06/80	0,0
21 - 27/02/79	11,0	21 - 27/06/80	71,3
		28 - 30/06/80	-
T O T A L	797,4		240,6