**PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E ÉPOCAS DE PULVERIZAÇÃO
PARA CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES (*Cercospora
arachidicola* HORI e *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.)
Deighton) DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

JOSÉ RICARDO MACEDO PEZZOPANE

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Dr. **MÁRIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR**

Dissertação apresentada à Escola Superior
de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Mestre em Agronomia,
Área de Concentração: Agrometeorologia

PIRACICABA

Estado de São Paulo – Brasil

Novembro – 1997

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - Campus "Luiz de Queiroz"/USP

Pezzopane, José Ricardo Macedo

Precipitação pluvial e épocas de pulverização para controle das manchas foliares (*Cercospora arachidicola* Hori e *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.) Deighton) do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) / José Ricardo Macedo Pezzopane. - - Piracicaba, 1997.

74 p.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1997.

· Bibliografia.·

1. Cercosporiose do amendoim 2. Chuva 3. Controle químico 4. Época de pulverização I. Título

CDD 635.659
632.44

**PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E ÉPOCAS DE PULVERIZAÇÃO
PARA CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES (*Cercospora
arachidicola* HORI e *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.)
Deighton) DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.)**

JOSÉ RICARDO MACEDO PEZZOPANE

Aprovada em: 17.12.1997

Comissão julgadora:

Dr. Mário José Pedro Júnior

IAC

Prof. Dr. Luiz Roberto Angelocci

ESALQ/USP

Dr. Sérgio Almeida de Moraes

IAC

Dr. Mário José Pedro Júnior

Orientador

Aos meus irmãos José Roberto, Mônica, José Eduardo,
José Fernando e Cleusa, aos meus cunhados Natal, Joaquina e Eliete
e aos sobrinhos Murilo, Guilherme, Izadora e Ânderson

OFEREÇO

Aos meus pais, Athenogenes e Marisa,
pelo apoio e confiança

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Mário José Pedro Júnior, da Seção de Climatologia Agrícola (IAC), pela orientação e apoio

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, pela oportunidade para a realização do curso

À Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil, pelo auxílio financeiro

Ao Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), pela oportunidade concedida, apoio, cessão das áreas experimentais e equipamentos utilizados no presente trabalho

Aos Pesquisadores Científicos Sérgio Almeida de Moraes, Ignácio José de Godoy, Altino Aldo Ortolani, Maria Helena de Almeida Mello, Rogério Remo Alfonsi e Orivaldo Brunini, pelas sugestões e apoio constantes

Ao Técnico da Seção de Climatologia Agrícola, Romilson C. Moraes Yamamura e aos Técnicos Agrícolas das Estações Experimentais de Pindorama e Ribeirão Preto, pelo auxílio na instalação e condução dos experimentos

Aos Professores, funcionários e alunos do Departamento de Física e Meteorologia da ESALQ/USP, pela amizade, colaboração e apoio

À FAPESP, pelos recursos financeiros para a condução dos experimentos, fornecidos através de Projeto Temático

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	x
SUMMARY	xii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Manchas foliares do amendoim	4
2.2 Clima e desenvolvimento de doenças em plantas	7
2.3 Técnicas de previsão agrometeorológica de ocorrência doenças	9
2.4 Previsão agrometeorológica de ocorrência de manchas foliares em amendoim	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Características gerais	16
3.2 Observações e registros meteorológicos	18
3.3 Avaliações na cultura	18
3.3.1 Intensidade das doenças	18
3.2 Índices de produção	19
3.4 Análise dos dados obtidos	20

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Experimento de Ribeirão Preto, cultivo “das águas”	21
4.2 Experimento de Pindorama, cultivo “das águas”	33
4.3 Experimento de Pindorama, cultivo “da seca”, ano de 1997	42
4.4 Discussão complementar	51
5 CONCLUSÕES	54
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICES	66

LISTA DE FIGURAS

Página

- 1 Curvas de progresso das manchas preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97..... 26
- 2 Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97..... 32
- 3 Curvas de progresso da mancha preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97..... 39
- 4 Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97..... 41
- 5 Curvas de progresso da mancha preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997..... 46
- 6 Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997..... 50

LISTA DE TABELAS

Página

1	Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	23
2	Folíolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	23
3	Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	23
4	Folíolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	24
5	Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	25
6	Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 90 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	28
7	Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	29

8	Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	34
9	Folíolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	34
10	Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	34
11	Folíolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	35
12	Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	36
13	Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	37
14	Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.....	38
15	Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.....	43
16	Folíolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.....	43
17	Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.....	43
18	Folíolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.....	44

- 19 Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997..... 45
- 20 Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 89 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997..... 47
- 21 Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997..... 48

**PRECIPITAÇÃO PLUVIAL E ÉPOCAS DE PULVERIZAÇÃO PARA
CONTROLE DAS MANCHAS FOLIARES (*Cercospora arachidicola* HORI
e *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt.) Deighton) DO AMENDOIM
(*Arachis hypogaea* L.)**

Autor: JOSÉ RICARDO MACEDO PEZZOPANE

Orientador: Dr. MÁRIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR

RESUMO

A influência da ocorrência de chuvas é marcante no desenvolvimento das manchas foliares do amendoim. Com o objetivo de avaliar o uso da precipitação pluvial na previsão de épocas de pulverização para racionalizar o controle das manchas preta e castanha do amendoim, nas regiões produtoras do Estado de São Paulo, foram realizados experimentos de campo em Ribeirão Preto e Pindorama no cultivo “das águas”(1996/97) e em Pindorama, no cultivo “da seca”(1997).

Cada experimento constituiu-se de cinco tratamentos, em blocos ao acaso com cinco repetições, sendo utilizada, em todos os experimentos, a cultivar Tatu de amendoim. Os tratamentos avaliados foram: (A) testemunha, sem controle das doenças; (B) quatro pulverizações em datas fixas, com início aos 42 dias após a semeadura; pulverização após a ocorrência de dois (Tratamento C), quatro (Tratamento D) e seis (Tratamento E) dias com chuvas diárias > 2,5 mm, consecutivos ou não, com monitoramento da chuva no período entre o 35º e 90º dia após a semeadura. As pulverizações foram realizadas com clorotalonil, na dosagem recomendada.

Para avaliar o desempenho dos tratamentos foram medidos: índice de severidade, em amostragens semanais realizadas a partir do quarto decêndio após a semeadura, sendo que a intensidade das doenças durante o ciclo foi estimada pela área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD), bem como sua soma

(ASCPDT). Também foram avaliados os índices de produção: produtividade (Kg/ha), rendimento em sementes (%), peso de 200 sementes e distribuição da produção por peneiras.

Os resultados obtidos nos experimentos do cultivo “das águas”, evidenciaram que os tratamentos com indicação de pulverização após a ocorrência de dois ou quatro dias com chuva $> 2,5$ mm, mostraram resultados semelhantes ao tratamento com pulverizações fixas, nos itens: intensidade de doenças (ASCPDT) e produtividade da cultura. O desempenho desses três tratamentos foi superior ao da testemunha e ao do tratamento com indicação de pulverização após a ocorrência de seis dias com chuva $> 2,5$ mm.

Devido a ocorrência de elevado número de dias com precipitação pluvial neste período, foi possível, nos dois experimentos, apenas a redução de uma pulverização no tratamento D em relação ao tratamento com pulverizações fixas. No tratamento C, a recomendação de pulverização com fungicidas foi praticamente semelhante ao de pulverizações fixas.

No experimento de Pindorama, cultivo “da seca”, embora tenha existido variação no número e época de pulverizações proporcionados pelos diferentes tratamentos, resultando em diferentes intensidades de doenças, não houve reflexo nos índices de produção, devido a baixa intensidade das manchas foliares, provavelmente influenciada pela temperatura.

RAINFALL AND TIME OF SPRAYING TO CONTROL LEAF SPOTS
(*Cercospora arachidicola* HORI e *Cercosporidium personatum* (Berk. &
Curt.) Deighton) IN PEANUTS (*Arachis hypogaea* L.)

Author: JOSÉ RICARDO MACEDO PEZZOPANE

Adviser: Dr. MÁRIO JOSÉ PEDRO JÚNIOR

SUMMARY

The effect of rainfall on peanut leaf spot epidemics is very important. Field experiments were carried out at Ribeirão Preto and Pindorama (rainy season), São Paulo, Brazil and Pindorama (dry season), to evaluate the use of rainfall to predict the scheduling of fungicide applications to control peanut early and late leaf spots.

Experiments were designed in completely randomized blocks with five replications. The following treatments were studied: (A) control, with no sprays to control leaf spots; (B) 4 sprays, on a 14-day application schedule, beginning at the 42nd day after planting; fungicide application after the occurrence of two (C); four (D) and six (E) days with daily rainfall > 2,5 mm, consecutive or not. The rainfall was monitored between 35th and 90th day after planting. The fungicide applications were made using chlorothalonil.

Disease evaluations were made by a severity index, in leaflet samples at weekly intervals starting at the 30th day after planting. For each disease, disease severity was calculated by the area under the disease progress curve. A third variable was also obtained by adding the values of both disease. The following evaluations were also made after harvesting and drying naturally: yield of unshelled peanuts (kg/ha), shelling percentage, weight of 200 seeds and seed size distribution. Seed size was evaluated by passing the seeds through successive screens of different slots.

The results obtained for the rainy season showed that the treatment: spraying after occurrence of 2 and 4 days with rainfall $> 2,5$ mm had the same performance as the 4-spraying treatment, considering disease severity and yield. Performance of these three treatments were also better than those of the control and the treatment E.

The occurrence of a high number of rainy days during the period of the study, allowed a reduction of only one spray for the treatment D as compared to the 4-spraying treatment, while the treatment C equaled the control.

At the experiment at Pindorama, dry season, although there was a difference in number and time of spraying for the different treatments, resulting in differences for disease severity, due to the low incidence of leaf spots, probably influenced by temperature.

1 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea*), possui centro primário de origem localizado na região central da América do Sul, faz parte da dieta humana em vários países e contém cerca de 25% de proteína nas sementes. O alto teor de óleo (40-50%) nas sementes, caracteriza o amendoim com uma das mais eficientes espécies vegetais anuais produtoras de óleo. O seu cultivo é uma atividade agrícola tradicional e têm papel significativo para a economia do Estado de São Paulo, no qual ocupa uma área aproximada de 80 mil hectares por ano, com produtividade média de 1500 kg/ha em casca (CATI, 1997).

No Estado de São Paulo, que é responsável por cerca de 90% da produção nacional, a principal área produtora está situada na região da Alta Mojiana, onde a cultura do amendoim tem tido grande destaque. Isto se deve a um programa de rotação de culturas da cana-de-açúcar e do amendoim. Sob o ponto de vista social, este programa possibilita o aproveitamento da mão-de-obra ociosa da entressafra e sob o ponto de vista agrônômico é benéfico, pelo fato do amendoim ser uma leguminosa e realizar simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico, melhorando as características do solo e favorecendo a desinfestação de plantas daninhas, pragas e doenças.

Um dos fatores limitantes à produtividade da cultura é a ocorrência de doenças da parte aérea, destacando-se entre elas as manchas castanha e preta, causadas pelos fungos *Cercospora arachidicola* Hori e *Cercosporidium personatum* (Berk & Curt) Deighton respectivamente. Sob condições

meteorológicas favoráveis (elevadas precipitações pluviais e altas temperaturas) na época de cultivo, esses patógenos se tornam as mais importantes doenças desta cultura, e ocorrem de forma generalizada em praticamente todos os campos de cultivo, variando de intensidade em função do local e época de plantio. Nas condições de cultivo do estado de São Paulo, a mancha preta tem se mostrado a predominante e mais severa entre as doenças foliares do amendoim (Moraes et al., 1988; Moraes & Godoy, 1997).

Na maioria das vezes, o controle de doenças de plantas em cultivos comerciais é realizado com pulverizações preestabelecidas, geralmente com frequência excessiva e nem sempre em momento adequado, onerando o custo de produção e causando prejuízos ao ambiente. Por esses motivos, sistemas de previsão de epidemias foram sendo desenvolvidos baseados em condições climáticas que geralmente afetam uma ou mais fases do ciclo do patógeno, alterando a velocidade de desenvolvimento e número de gerações, bem como do hospedeiro, determinado assim a necessidade ou não do controle da doença (Adams, 1981; OMM, 1990 e Bergamin Filho & Amorim, 1996).

A influência de parâmetros climáticos como temperatura e umidade relativa do ar sobre o desenvolvimento de epidemias das manchas foliares do amendoim são bastante conhecidas (Jensen & Boyle, 1966; Vale & Zambolim, 1996). Por isso, vem sendo aplicados modelos de previsão para controle químico com base nesses parâmetros, em cultivares de amendoim suscetíveis, nos Estados Unidos (Parvin et al., 1974; Smith, 1986), na Argentina (Giorda, et al. 1984) e também no Brasil, em particular no Estado de São Paulo (Pedro Júnior et al., 1994 e Moraes et al., 1997), para uma ou ambas doenças.

Além da eficiência do controle de doenças de plantas, esquemas de pulverizações para seu controle baseados em parâmetros meteorológicos devem levar em consideração a facilidade de sua aplicação. Para as manchas preta e castanha do amendoim, uma simplificação do monitoramento é a utilização da

precipitação pluvial como alternativa ao uso da temperatura e umidade relativa (Davis et al., 1993; Bailey et al., 1994 e Pezzopane et al. 1996). Isto é possível, pois nas condições de cultivo do estado de São Paulo, a temperatura geralmente é favorável aos períodos de infecção e pós-infecção das doenças (Moraes et al., 1994) e nos processos de epidemias de plantas, a precipitação é um parâmetro indireto das condições requeridas para a infecção, especialmente molhamento foliar, atuando também na disseminação de esporos produzidos nas primeiras lesões conduzindo a ciclos secundários de infecção.

Devido a influência marcante das condições climáticas na ocorrência das manchas foliares do amendoim o trabalho tem por objetivo avaliar o uso da precipitação pluvial na previsão de épocas de pulverização, contribuindo para racionalizar o controle das mancha preta e castanha do amendoim nas regiões produtoras do Estado de São Paulo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Manchas foliares do amendoim

A cultura do amendoim está sujeita a muitas doenças que atacam as raízes, folhas, bem como a parte reprodutiva da planta, porém as manchas foliares, conhecidas no Brasil como cercosporioses do amendoim, mancha ou pinta preta e mancha castanha, são as mais importantes na maioria das regiões produtoras.

As manchas castanha e preta são causadas por duas espécies de fungos: *Cercospora arachidicola* Hori e *Cercosporidium personatum* (Berk & Curt) Deighton respectivamente, que são estágios imperfeitos, presentes nas lesões. Segundo Moraes & Godoy (1997) a mancha castanha se caracteriza por manchas circulares e irregulares, com 1-10 mm de diâmetro, de coloração castanha na superfície inferior das folhas e marrom escura na face superior geralmente circundadas por um halo amarelado. Já a mancha preta é caracterizada por lesões circulares de 1-7 mm de diâmetro, de coloração marrom escuro a preta na face superior, às vezes circundadas por um pequeno halo. A superfície inferior apresenta coloração preta, característica que diferencia as duas manchas em genótipos suscetíveis. Estas duas espécies de fungos são patogênicos ao gênero *Arachis*, podendo ocorrer em amendoim cultivado (*A. hypogaea*) ou em espécies selvagens.

Em genótipos suscetíveis de amendoim, a ocorrência destas doenças pode levar a uma redução de 10 a 50% na produção de vagens, quando as condições

climáticas são favoráveis a sua ocorrência e fungicidas não são aplicados (Porter et al., 1982 e Smith, 1984). Porter et al. (1982); Backman & Crawford (1984), assim como Moraes & Godoy (1997) relatam que esta queda na produção de vagens esta associada a redução na capacidade fotossintética nas áreas cobertas por lesões necróticas e por intensa e prematura queda de folhas.

Os fatores do ambiente que favorecem a ocorrência destas doenças são a presença de água na superfície foliar e temperatura acima de 16°C (Jensen & Boyle, 1965). Jensen & Boyle (1966), realizando estudos em amendoim cultivado em condições de campo, verificaram que períodos com molhamento foliar acima de 10 horas e temperatura mínima de 21°C são as condições mais favoráveis para a produção e aumento de infecção das manchas preta e castanha. Além disso, esses autores constataram que períodos de chuva durante os ciclos de cultivo também favoreciam a infecção destas doenças.

Porter et al. (1982) citam que existem diferenças nos valores ótimos de temperatura para o desenvolvimento das duas doenças. Para *Cercospora arachidicola* (mancha castanha), a faixa de temperatura que mais favorece infecções esta compreendida entre 25-32°C, enquanto que para *Cercosporidium personatum* (mancha preta) esta faixa esta entre 25-30°C.

Alderman & Beute (1987), em estudos realizados em câmara de crescimento com umidade controlada em 95%, constataram para a mancha castanha, que temperaturas na faixa de 24 a 28°C proporcionaram maiores índices de infecção para esta doença. Temperaturas mantidas constantes a 16 ou 32°C não provocaram infecção do patógeno, enquanto que a 20°C a infecção se deu em níveis intermediário.

Shew et al. (1988), em estudos realizados com a epidemiologia da mancha preta do amendoim, em condições controladas, concluíram que temperaturas constantes entre 20 e 24°C são altamente favoráveis à infecção. No mesmo trabalho, citam que os sintomas da mancha preta também são influenciados por

condições ambientais no período de colonização: a infecção máxima ocorreu a 20°C, com pelo menos 12 horas por dia de umidade relativa maior que 93% e que poucas infecções ocorriam a 28 a 30°C, apesar de mantido o mesmo período de umidade relativa maior que 93%.

A mancha castanha geralmente atinge proporções epidêmicas entre os 40 e 60 dias após a semeadura, enquanto que com a mancha preta, os primeiros sintomas aparecem mais tarde, entre os 45 e 70 dias após a semeadura. Devido a isto, nomes comuns de mancha inicial e mancha tardia tem sido aplicados para as duas doenças, respectivamente. Embora ocorra mais tardiamente que a mancha castanha, a mancha preta é mais severa e mostra uma curva de aumento de intensidade mais rápida (Moraes & Godoy, 1997), fato este atribuído a maior esporulação nas lesões causadas por *C. personatum*. Portanto, esta doença tem se mostrado predominante e mais severa dentre todas as doenças foliares do amendoim nas condições de cultivo do Estado de São Paulo (Moraes et al, 1988).

Diversas são as medidas utilizadas no controle das manchas castanha e preta do amendoim. Destacam-se entre elas a resistência varietal, rotação de culturas e o controle químico, que se faz necessário, mesmo com a redução da severidade das doenças ocorrida com a adoção das duas primeiras medidas.

O controle químico realizado com *clorotalonil*, ou com produtos à base de compostos triazólicos (propiconazole, tebuconazole e cyproconazole), aplicados a intervalos de 14 dias, com início aos 35-40 dias após a semeadura, tem sido indicados como eficientes no controle das manchas preta e castanha (CATI, 1983; Godoy et al, 1983; Lopes et al., 1993).

Visando a redução do uso de fungicidas para a cultura do amendoim, cultivar “Tatu”, com ciclo entre 100 e 110 dias, observações realizadas por Moraes & Godoy (1995), permitem estabelecer que o controle químico da mancha preta e outras doenças foliares só se faz necessário no período entre os 45 e 90 dias após a semeadura. Trabalhos recentes, realizados nas condições de

cultivo do estado de São Paulo com o mesmo cultivar (Pedro Júnior & Moraes, 1992; Pedro Júnior et al, 1994; Moraes et al. 1997) sob diferentes condições climáticas em vários anos de cultivo, estimaram que o número necessário de aplicações de fungicidas para o controle da mancha preta varia de uma a três.

2.2 Clima e desenvolvimento de doenças em plantas

Em um agrossistema, a ocorrência de doenças em plantas é resultado de uma complexa interação entre o hospedeiro, patógeno e o ambiente físico, sob a interferência humana (Burrage, 1978; Bergamin Filho & Amorim, 1995).

Entre os fatores do ambiente que influenciam o desenvolvimento do hospedeiro e patógeno, podem ser citados como principais: umidade do ar, temperatura, precipitação pluvial e vento (WMO, 1988; Zahler et al, 1991). A observação contínua desses parâmetros, bem como os da cultura e do patógeno são necessários para melhor entendimento e quantificação dessas inter-relações (Sutton et al., 1984).

Vários autores evidenciam a importância do período de molhamento foliar, caracterizado quando a folha está coberta com uma película de água, proporcionado por orvalho, chuvas ou irrigação (Rotem, 1978; Pedro Júnior et al. 1991 e Martinez & Gomes, 1985) para a ocorrência de epidemia em plantas, devido a formação de condições ideais para a germinação e penetração dos esporos.

Yarwood (1956), citado por Sentelhas (1992) concluiu que os patógenos dependem de diferentes necessidades de duração do período de molhamento (DPM) para o mesmo estágio de desenvolvimento da doença e o mesmo patógeno requer períodos de umidade distintos nos diversos estágios de seu desenvolvimento.

Gasparotto (1988), estudando a infecção de *Microcyclus ulei* em seringueira, influenciada pelo binômio temperatura – duração do período de molhamento foliar, conclui que são necessárias pelo menos 6 horas de molhamento foliar a uma temperatura de 24° C para haver infecção. A 20°C foram necessárias 8 horas de molhamento e a 16°C não houve infecção. A infecção mais intensa foi proporcionada pela temperatura de 24°C com 16 horas de molhamento foliar.

A interdependência entre a temperatura e a duração do período de molhamento foliar também pode ser verificada na ocorrência de helmintosporiose do trigo, causada por *Helminthosporium tritici-repentins*. Horsford et al. (1987), estudando esta doença nos E.U.A. verificaram que a infecção só ocorria com determinadas combinações de temperatura e molhamento. A uma temperatura de 10°C foram necessárias 12 horas de molhamento, enquanto se a temperatura fosse aumentada para 20°C o molhamento necessário seria de 24 horas e a 30°C o molhamento necessário passaria para 48 horas.

Embora a temperatura seja um fator importante no desenvolvimento de doenças, sua ação é menos limitante que a umidade no progresso de epidemias de plantas (Singh & Chand, 1985 e Pedro Júnior, 1989). Apesar disto, este parâmetro pode ter uma ação depressiva, pois valores extremos afetam a evolução de doenças (Vale & Zambolim, 1996), como verificado por Ortolani (1973), em estudos realizados com o fungo *Hemilea vastratix* Berk et Br. em café no Estado de São Paulo, onde o autor cita que a temperatura elevada atua como fator de evaporação induzindo a uma menor duração do molhamento foliar.

Segundo Eversmeyer & Burleigh (1970) as chuvas intensas tem sua importância elevada no processo de epidemias de plantas porque dispersam o inóculo, reduzem a luminosidade e provocam quedas de temperatura, aumentando a probabilidade de formação de orvalho por dias seguidos. Conclusões semelhantes foram obtidas por Timmer & Zitko (1993), em trabalho realizado

com a severidade de antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em citros (Flórida, E.U.A.) e por Kummuang et al. (1996), estudando a ocorrência de *Greeneria uvicola* na cultura da uva no Estado de Mississippi (E.U.A.). Estes autores verificaram que a chuva foi a variável ambiental mais importante para determinar a severidade da doença, provavelmente por provocar dispersão dos conídios e proporcionar umidade para a germinação do patógeno.

Segundo Zadoks & Schein (1979), a força do impacto das gotas de chuva nas folhas é, no caso da ferrugem do trigo, transmitida aos uredosporos, liberando-os. Os mesmos autores citam que este mecanismo é comum para uma grande variedade de fungos patogênicos.

Preece (1961) examinando dados de sarna da macieira (*Venturia inaequalis*), no período de 1955-1960, mostrou que a severidade do ataque do patógeno estava relacionada com a ocorrência de chuva no mês de abril. De maneira similar, Boyd & Lennard (1962) avaliaram registros de ocorrência de *Oospora pustulans* em batata, por um período de 34 anos e verificaram que a ocorrência de chuvas, acima do nível normal, estavam relacionadas ao aumento de infecção da doença.

Sentelhas et al. (1996), em estudos realizados com a ocorrência de mancha de Alternária (*Alternaria helianthi*) em diferentes cultivares de girassol, sob condições de campo em São Paulo, concluíram que a chuva total observada durante o período de ocorrência da doença foi a variável climática que melhor explicou a variação da taxa de infecção aparente ao longo de doze cultivos experimentais.

2.3 Técnicas de previsão agrometeorológica de ocorrência doenças

Segundo Zahler et al. (1991), a relação entre os parâmetros meteorológicos e a ocorrência de doenças em plantas permite que, ao conhecê-la profundamente,

se determine as condições favoráveis para o desenvolvimento de patógenos em condições de campo. Portanto, podem ser desenvolvidos índices, modelos ou sistemas, que venham a permitir a previsão de sua ocorrência, tornando-se ferramentas úteis ao agricultor para racionalizar o controle químico eficientemente, a um baixo custo (Adams, 1981 e Pedro Júnior & Moraes, 1992).

Sentelhas (1992) relata que as previsões de épocas de pulverizações podem levar em consideração apenas os índices de doença, considerando que as condições climáticas continuarão a ser favoráveis para a sua ocorrência, ou podem ser baseadas no clima, que levam em consideração que o potencial de inóculo do patógeno será suficiente para causar a epidemia. O mesmo autor ainda cita que existem modelos mais complexos, que envolvem as duas variáveis, em equações de regressão múltipla.

Vários sistemas de previsão de ocorrência de doenças em plantas cultivadas foram desenvolvidos por meio de correlação entre o clima e a doença visando facilitar as estratégias adotadas para o seu controle.

Para a cultura da macieira, Mills (1944) citado por Zahler et al. (1991) desenvolveu um sistema de previsão para a sarna, causada pelo fungo *Venturia inaequalis*, a partir de observações onde verificava que a infecção ocorria somente na presença de umidade na superfície foliar durante um período de tempo variável em função da temperatura. Elaborou então, em função destes dois parâmetros, a conhecida “Tabela de Mills”, onde mostra o tempo de molhamento foliar necessário a uma certa temperatura para causar uma infecção leve, moderada ou forte. Nas condições do Brasil, mais precisamente no Estado de Santa Catarina, este sistema tem sido utilizado, visando a redução do alto número de pulverizações para o controle desta doença (Berton & Melzer, 1984 e Melzer & Berton, 1989).

Krause et al. (1975) desenvolveram um método de previsão agrometeorológica para a requeima da batata (*Phytophthora infestans*). Esse

método, denominado “Blitecast” baseia-se no número de dias com a ocorrência de chuva e temperatura favoráveis ao desenvolvimento do patógeno. Em função deste dois parâmetros são acumulados “graus de severidade” para a recomendação ou não da pulverização.

Para a cultura do tomate, Madden et al. (1978) desenvolveram um sistema de previsão de *Alternaria solani*, causador da pinta preta. O sistema é derivado de estudos epidemiológicos do patógeno realizados anteriormente e utiliza como variáveis ambientais a temperatura, o período de molhamento foliar além da precipitação, que geram notas de severidade, acumuladas em períodos de sete dias. Uma avaliação do controle da doença baseado neste sistema, quando comparado com o controle baseado em pulverizações semanais, não foram encontradas diferenças entre os valores finais de ocorrência da doença e da taxa aparente de infecção, sendo que as pulverizações necessárias foram reduzidas à metade.

A precipitação pluvial também vem sendo utilizada nas previsões agrometeorológicas de ocorrência doenças em plantas. Billing (1976) desenvolveu um método de previsão de *Ervinia amplovora* em pera e maçã, na Inglaterra, baseado na precipitação pluvial: dias com chuva $> 2,5\text{mm}$ recebiam valor 1; dias com chuva $< 2,5\text{ mm}$ recebiam valor 0,5 e dias sem chuva recebiam valor zero. A combinação desses valores indicavam a ocorrência de condições favoráveis ou não ao desenvolvimento do patógeno possibilitando o uso de pulverizações para controle da doença.

No estado de Santa Catarina, Bleicher (1984) propõe a utilização da chuva para predizer o controle da podridão amarga (*Glomerella cingulata*) e sarna (*Venturia inaequalis*) da macieira. No desenvolvimento deste sistema (ano de 1982/1983), foram testados três níveis de precipitação ($\geq 25\text{ mm}$, $\geq 50\text{ mm}$ e $\geq 75\text{ mm}$) acumulados em 10 dias para indicar o controle químico. Os três tratamentos foram igualmente eficientes no controle destas doenças quando comparados

com o sistema tradicional utilizado pelos agricultores, sendo que foi possível a redução de até 26% no número de aplicações de fungicidas, proporcionada pelo tratamento baseado no acúmulo de 75 mm de precipitação em 10 dias.

Vincelli & Lorbeer (1989) adicionaram a probabilidade de ocorrência da precipitação pluvial em um modelo de previsão de *Botrytis squamosa* em cebola, pois em estudos realizados anteriormente pelos mesmos autores (Vincelli & Lorbeer, 1988), concluíram que freqüentemente a chuva favorecia a infecção do patógeno e que sua utilização poderia aumentar a eficiência de um controle preventivo da doença.

2.4 Previsão agrometeorológica de ocorrência de manchas foliares em amendoim

A partir dos estudos iniciados por Jensen & Boyle (1965) e Jensen & Boyle (1966), foi desenvolvido um sistema de previsão das manchas foliares do amendoim, baseados no molhamento foliar (estimado em função no número de horas com umidade relativa do ar $> 90\%$) e temperatura mínima neste período. Este sistema, informatizado mais tarde por Parvin et al. (1974), é baseado nesses dois parâmetros e atribui índices de severidade variando de 0 a 3, que são acumulados ao longo de cinco dias. O quinto dia é considerado como a observação mais recente. Em função da soma destes índices é recomendada ou não a aplicação do controle químico das doenças.

Desde o início dos anos 70 este método tem sido aplicado em cultivares de amendoim suscetíveis em várias regiões produtoras do mundo.

Nos Estados Unidos, principalmente nos estados da Georgia e Virginia, a utilização deste sistema tem permitido, em média, uma redução de 3 a 4 pulverizações por cultivo, quando comparados com sistemas de pulverizações preestabelecidas, num total de 7 a 8, em cultivares suscetíveis de ciclo longo, que

possuem cerca de 140 dias de cultivo (Smith et al., 1974; Phipps & Powell, 1984 e Phipps et al., 1997).

Bailey et al. (1994) propõem uma simplificação deste sistema de previsão para as manchas preta e castanha. Esta adaptação consiste na observação dos índices de severidade por apenas dois dias ao invés de cinco, pois os autores admitem que longos períodos de observação dos dados climáticos, mais o tempo necessário para a emissão do aviso e o controle propriamente dito, podem reduzir a eficiência dos fungicidas.

Alterações semelhantes no sistema foram realizados no Brasil, em particular sob condições climáticas do Estado de São Paulo, utilizando-se de um cultivar de amendoim precoce e suscetível, “Tatu” (Nagao, 1990; Pedro Júnior & Moraes, 1992; Pezzopane, 1993 e Pedro Júnior et al., 1994). Nestes trabalhos estimou-se que o número necessário de pulverizações para controlar uma ou ambas doenças variou de um a três. Estes autores também concluíram que o sistema de previsão da ocorrência das manchas foliares é uma importante ferramenta para o manejo integrado de doenças.

Jonhson et al. (1986) verificaram que outros parâmetros climáticos, como dias com ocorrência de temperatura mínima diária maior que 20°C e dias com chuva mínima diária maior que 2,5 mm, bem como sua combinação também apresentaram boa correlação com a ocorrência das cercosporioses do amendoim, durante o período de 1978 a 1983, na Carolina do Norte, E.U.A.. A constatação de que a ocorrência de precipitação favorece a infecção destes patógenos já tinha sido constatada por Jensen & Boyle (1965).

A partir daí, estudos com modelos mais simples, que levam em consideração somente a precipitação pluvial foram iniciados, pois além da eficiência do controle de doenças, os métodos de previsão devem levar em consideração a facilidade e rapidez para a sua utilização (Nagao, 1990 e Moraes et al., 1997).

Davis et al. (1993) propuseram, através de modelos que utilizam regressões não lineares, a utilização da chuva diária com limite mínimo excedendo 2,5 mm (variável independente) para a previsão da incidência das manchas foliares do amendoim (variável dependente). Os autores se basearam na incidência destas doenças em cultivos experimentais no estado do Alabama, E.U.A., durante os anos de 1983 a 1989. Foi utilizada somente a precipitação pluvial neste modelo, pois segundo os autores, esta variável é uma das causas do molhamento foliar e as temperaturas sempre foram favoráveis para o desenvolvimento das doenças. Tais autores citam que sua utilização é vantajosa, se comparado à sistemas de previsão das manchas foliares do amendoim que levam em consideração a temperatura e umidade relativa, uma vez que a aquisição de dados é simplificada, mais econômica, e as condições para a ocorrência das doenças podem ser monitorada individualmente em cada campo de cultivo.

Posteriormente, Jacobi et al. (1995) desenvolveram e testaram um sistema para recomendar a primeira e subseqüentes pulverizações visando o controle das manchas foliares do amendoim, denominado "AU-Pnuts". A primeira pulverização era indicada após a ocorrência de sete eventos (dias com chuva > 2,5 mm) contados a partir da data de germinação da cultura, e as subseqüentes após a ocorrência de três eventos. Os autores afirmam que o uso da previsão do tempo, associada a este sistema pode aumentar a eficiência dos fungicidas preventivos e diminuir riscos com lavagem de produtos.

Moraes et al. (1994), em estudos epidemiológicos da mancha preta realizados em vários cultivos experimentais sob diferentes condições climáticas no Estado de São Paulo verificaram que o maior efeito nas diferenças do início do aparecimento dos primeiros sintomas e na severidade da doença, deveu-se às precipitações pluviais, que propiciaram condições para a disseminação do inóculo

inicial e umidade relativa do ar propícia para a infecção e que as temperaturas máximas e mínimas não foram limitantes ao desenvolvimento da epidemia.

Pezzopane et al. (1996) correlacionaram os valores de severidade da mancha preta (variável dependente) e a precipitação pluvial em diferentes limites mínimos diários (variável independente), utilizando-se de vários modelos de regressão, em diversos cultivos de amendoim nas regiões de Campinas, Ribeirão Preto e Pindorama, Estado de São Paulo. O modelo exponencial foi o que evidenciou os melhores coeficientes de determinação para todas as variáveis independentes utilizadas e dentre as variáveis independentes, dias com chuva excedendo o limite mínimo de 2,5 mm, consecutivos ou não, resultou nas melhores estimativas de severidade da mancha preta, indicando que esta pode ser uma boa variável a ser utilizada num sistema de previsão para o controle desta doença.

Estes trabalhos evidenciam a importância da precipitação pluvial determinando o início e desenvolvimento das manchas foliares do amendoim, o que pode permitir a previsão da época de ocorrência das infecções causadas por esses patógenos, possibilitando a racionalização do uso de defensivos agrícolas e redução nos custos de produção ao agricultor (Zahler et al., 1991).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Características gerais

Os experimentos foram conduzidos em condições de campo nas Estações Experimentais de Ribeirão Preto (latitude 21°10'S, longitude 47°48'W e altitude de 621 metros) e de Pindorama (latitude 21°13'S, longitude 48°56'W e altitude de 562 metros) do Instituto Agronômico de Campinas.

A classificação climática da região onde estão localizadas as Estações Experimentais, segundo Köppen, é Aw, ou seja, tropical com inverno seco.

No experimento conduzido na Estação Experimental de Ribeirão Preto, a semeadura foi realizada no dia 30 de outubro de 1996 e a colheita no dia 13 de fevereiro de 1997 (Ribeirão cultivo “das águas”). Na Estação Experimental de Pindorama foram realizados dois experimentos: o primeiro, no período de 08 de novembro de 1996 e 17 de fevereiro de 1997 (Pindorama cultivo “das águas”); o segundo no período de 06 de março e 23 de junho de 1997 (Pindorama cultivo “da seca”), sendo realizado na mesma área onde foi instalado o primeiro experimento. Em todos os casos a cultura utilizada foi a de amendoim (*Arachis hypogaea* L.), cultivar Tatu.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, num total de 25 parcelas. Cada parcela experimental correspondia a quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 0,6m entre linhas e 0,1m entre plantas.

Os tratamentos previstos para a avaliação das estratégias de controle das manchas foliares foram:

A – Testemunha – sem controle químico de doenças.

B – Esquema tradicional de controle de doenças com quatro pulverizações em datas fixas, espaçadas de 14 dias, iniciando aos 42 dias após a semeadura (CATI, 1983).

C – Pluviométrico – 2 dias. Controle de doenças com pulverizações após a ocorrência de 2 dias com chuvas diárias $> 2,5\text{mm}$, consecutivos ou não, com início do monitoramento da chuva aos 35 dias após a semeadura.

D - Pluviométrico – 4 dias. Controle de doenças com pulverizações após a ocorrência de 4 dias com chuvas diárias $> 2,5\text{mm}$, consecutivos ou não, com início do monitoramento da chuva aos 35 dias após a semeadura.

E - Pluviométrico – 6 dias. Controle de doenças com pulverizações após a ocorrência de 6 dias com chuvas diárias $> 2,5\text{mm}$, consecutivos ou não, com início do monitoramento da chuva aos 35 dias após a semeadura.

Nos três tratamentos com controle baseado na precipitação pluvial, embora o monitoramento começasse aos 35 dias após a semeadura, a primeira pulverização nunca aconteceu antes dos 42 dias (Moraes & Godoy, 1995). Quando o número de dias de chuva determinados pelos tratamentos indicavam a recomendação de pulverização, esta foi realizada em no máximo 48 horas. Após as pulverizações, o monitoramento recomeçava depois de 10 dias, sendo que as pulverizações subsequentes respeitavam um período mínimo de 14 dias, em função da carência do produto (Phipps et al., 1997 e Elliot & Spurr Junior, 1993). Além disso, após 90 dias da semeadura, não foram efetuadas pulverizações, mesmo quando o número de dias de chuva determinados pelos tratamentos indicavam a recomendação de pulverização com aviso por chuva (Moraes & Godoy, 1995).

Em todos os tratamentos onde houve controle químico da doença, o fungicida utilizado foi o clorotalonil na formulação suspensão concentrada (SC), na dosagem de 1,5 l do princípio ativo por hectare, sendo aplicado com pulverizador costal.

Os demais tratos culturais, como o controle de plantas daninhas, insetos, bem como a adubações realizadas durante o ciclo da cultura seguiram as recomendações técnicas oficiais (CATI, 1983).

No experimento de Pindorama “cultivo da seca” no dias 9 de abril e 7 de maio foram realizadas irrigações por aspersão por aproximadamente uma hora e meia à partir das dez horas da manhã, para manutenção da cultura, após períodos prolongados de falta de chuva.

3.2 Observações e registros meteorológicos

As observações diárias de precipitação pluvial foram realizadas nos postos meteorológicos das estações experimentais, situados a aproximadamente 100 metros das áreas nas quais se localizaram os experimentos. Além disto, foi instalado dentro dos experimentos, ao nível da cultura um abrigo termométrico, contendo termógrafo bimetálico e higrógrafo de cabelo, ambos da marca R. FUESS, que registraram continuamente a temperatura do ar em graus Celsius (°C) e umidade relativa do ar em porcentagem (%), durante os períodos experimentais.

3.3 Avaliações na cultura

3.3.1 Intensidade das doenças

Para o acompanhamento do progresso das manchas preta e castanha, foram realizadas coletas semanais de amostras compostas por 20 folíolos colhidos

aleatoriamente, nas duas linhas centrais de cada parcela, na parte média das plantas. Foram avaliados a porcentagem de folíolos infectados e o índice de infecção, obtido pela comparação visual com escalas diagramáticas do índice de área foliar infectada (Moraes, 1987).

No total foram realizadas nove amostragens em Ribeirão Preto, dez em Pindorama no “cultivo das águas” e nove em Pindorama no “cultivo da seca”. Além disso, na última avaliação das doenças, em cada experimento, foi realizada uma observação visual de desfolha das plantas em todas as parcelas experimentais.

A intensidade das manchas preta e castanha do amendoim durante os períodos experimentais foi estimada para cada parcela por meio da área sob a curva de progresso da doença (ASCPD), segundo a fórmula utilizada por Shaner & Finney (1977), ou seja:

$$ASCPD = \sum \{[(Y_i + 1) + Y_i] / 2\} \cdot [(x_i + 1) - x_i], \text{ onde}$$

Y_i = % de área foliar infectada pela doença (I%) na amostragem i ,

x_i = tempo em dias após a semeadura na amostragem i .

Foram calculadas para cada tratamento a quantidade de doença proporcional à ASCPD da testemunha não pulverizada (ASCPDP), bem como a soma das áreas sob a curva de progresso (ASCPDT) das manchas preta e castanha para cada parcela.

3.3.2 Índices de produção

A colheita das parcelas foi efetuada na época de maturação de cada experimento. Após colhidas, as vagens foram destacadas das plantas,

acondicionadas em sacos de nylon e secas ao sol, durante aproximadamente uma semana, com o objetivo de reduzir o teor de umidade das sementes para aproximadamente 10%. Foi considerada como área útil das parcelas, para fins de produção, apenas as duas linhas centrais, totalizando uma área de 6 m² por parcela experimental.

Após o procedimento de secagem, a produção de cada parcela foi pesada a fim de se estimar a produtividade em kg/ha de vagens. Foi calculado para cada tratamento um índice de produtividade obtido a partir da relação entre a produtividade do respectivo tratamento e a testemunha.

Em seguida a produção de cada parcela foi descascada manualmente efetuando-se a pesagem das sementes. A partir destes dados, foi estimado o rendimento em sementes (relação entre o peso das sementes e o peso da produção em casca, expressa em porcentagem).

Após a eliminação de impurezas (sementes abortadas, danificadas ou apodrecidas) foi efetuado o peso de 200 sementes por parcela, coletadas aleatoriamente. Foi realizada, ainda, uma separação de amostras de sementes (300 gramas por parcela) por peneiras manuais de crivo circular aferidas segundo os padrões de beneficiamento de sementes, possibilitando a classificação por tamanho segundo as seguintes classes de peneiras: <18, 18, 20, 22, ≥24. Estes dois índices tiveram por objetivos avaliar o efeito dos tratamentos na qualidade das sementes de amendoim (Godoy et al., 1996).

3.4 Análise dos dados obtidos

Para cada experimento com o objetivo de se obter o efeito dos diferentes tratamentos na ocorrência das manchas preta e castanha do amendoim, bem como na produção foi realizado o teste de Tukey a um nível de 5% de probabilidade para a comparação das médias, como utilizado por Banzatto & Kronka (1992).

Os parâmetros submetidos a este tratamento estatístico foram, para a intensidade de doença: a área sob a curva de progresso das manchas preta e castanha (ASCPD) e a soma das áreas (ASCPDT), a desfolha e os índices de produção: produtividade (kg/ha), rendimento em sementes e peso de 200 sementes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento de Ribeirão Preto, cultivo “das águas”

Os resultados obtidos nas avaliações das manchas preta e castanha do amendoim ao longo do ciclo em Ribeirão Preto, cultivo “das águas” estão apresentados nas Tabelas de 1 a 4 e os dados meteorológicos obtidos na cultura do amendoim se encontram na Tabela 5.

Neste experimento o início do aparecimento dos sintomas foi verificado na amostragem realizada aos 41 dias após a semeadura. O período de incubação, compreendido entre a infecção e o aparecimento dos sintomas, para as manchas preta e castanha do amendoim varia aproximadamente entre 7 – 11 dias, dependendo das condições de ambiente no período de pós-infecção (Jensen & Boyle, 1966 e Moraes & Godoy, 1997).

Observando os valores das temperaturas máxima e mínima, que sofreram um aumento a partir do terceiro decêndio após a semeadura, além da precipitação pluvial ocorrida a partir do 35º dia após a semeadura (Tabela 5), pode se verificar que essas condições ambientais provavelmente favoreceram a ocorrência da primeira infecção pelas doenças. A influência de parâmetros climáticos, principalmente a precipitação pluvial, favorecendo a ocorrência da primeira infecção das doenças foi constatada anteriormente por Moraes et al. (1994).

O aparecimento de sintomas das manchas preta e castanha do amendoim também é influenciado pela idade das folhas (Abdou et al., 1984 e Moraes, 1977),

Tabela 1. Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura								
	33	41	48	54	61	69	75	83	90
A	0,00	0,01	0,01	0,07	0,15	0,27	0,68	1,08	2,18
B	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07	0,15	0,46
C	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,07	0,16	0,59
D	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,07	0,15	0,47
E	0,00	0,01	0,01	0,01	0,03	0,10	0,12	0,51	1,21

Tabela 2. Foliolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura								
	33	41	48	54	61	69	75	83	90
A	0	4	5	14	22	33	48	81	84
B	0	3	3	4	4	4	17	17	31
C	0	3	2	4	3	0	15	19	31
D	0	1	1	8	5	3	16	25	32
E	0	5	2	3	7	14	15	49	51

Tabela 3. Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura								
	33	41	48	54	61	69	75	83	90
A	0,00	-	0,66	1,57	1,97	2,51	3,75	6,22	7,79
B	0,00	-	0,29	0,8	0,32	0,45	0,98	2,78	2,68
C	0,00	-	0,32	0,68	0,77	0,55	1,33	2,88	3,30
D	0,00	-	0,38	1,16	0,52	0,95	1,75	2,70	3,81
E	0,00	-	0,24	0,71	0,70	0,98	1,89	4,95	5,10

Tabela 4. Foliolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura								
	33	41	48	54	61	69	75	83	90
A	0	-	68	83	89	97	99	99	99
B	0	-	43	65	27	60	64	85	81
C	0	-	43	57	49	58	81	79	93
D	0	-	45	68	43	74	84	84	91
E	0	-	38	54	48	57	91	91	89

pois folhas muito novas de plantas suscetíveis são completamente imunes à infecção. Neste experimento, no final do primeiro e início do segundo decêndio após a semeadura, ocorreram 8 dias com chuva (Figura 1), porém não foram suficientes para induzir a ocorrência da primeira infecção, não levando a manifestação de sintoma. Esta constatação mostrou a importância em iniciar o monitoramento das condições climáticas para a indicação de controle de doenças na cultura de amendoim a partir dos 35 dias após a semeadura (Moraes & Godoy, 1995), pois métodos de controle que levam em consideração apenas as condições climáticas, como a precipitação pluvial (Jacobi et al., 1995) monitorada após a germinação da cultura poderiam sugerir a aplicação desnecessária de fungicida.

A temperatura não foi limitante para o desenvolvimento das manchas foliares, pois entre o quarto e nono decêndio após a semeadura os valores médios foram de 23,6 e 24,9°C (Tabela 5), considerados favoráveis para a ocorrência dos dois fungos (Alderman & Beute, 1987; Shew et al., 1988).

A evolução das doenças e a variação diária da precipitação pluvial estão apresentadas na Figura 1. A temperatura propiciou a ocorrência de

Tabela 5. Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

D.a.s. ¹	Tmin ¹ (°C)	Tmax ¹ (°C)	N. horas UR ≥ 90% ¹	chuva (mm)	D.a.s.	Tmin (°C)	Tmax (°C)	N. horas UR ≥ 90%	chuva (mm)
26	16,5	19,5	4	0,0	61	21,5	27,5	15	15,6
27	16,0	16,5	2	0,0	62	21,5	30,0	21	0,0
28	15,5	15,5	6	0,0	63	22,0	28,0	15	18,9
29	17,5	31,5	8	0,0	64	20,5	22,0	18	13,6
30	17,0	30,0	6	0,0	65	18,0	21,5	22	29,5
31	18,0	29,5	6	0,0	66	18,0	24,5	16	3,4
32	15,0	30,0	9	0,0	67	18,5	30,0	12	0,8
33	18,5	29,5	8	0,0	68	18,5	28,0	12	0,0
34	19,0	29,5	8	0,0	69	19,0	30,0	7	3,9
35	19,0	30,0	11	21,0	70	20,5	33,0	11	0,0
36	19,5	32,0	14	4,4	71	19,0	29,0	7	27,2
37	18,5	31,0	11	2,0	72	20,0	28,5	11	0,0
38	19,0	29,0	20	33,3	73	19,5	28,0	17	9,0
39	18,0	29,0	15	4,4	74	20,0	29,0	12	2,2
40	20,5	30,5	10	0,6	75	19,5	28,0	13	10,0
41	19,0	31,5	13	0,0	76	19,5	29,5	20	0,5
42	19,0	29,0	10	0,0	77	20,0	31,0	18	15,0
43	20,0	30,5	18	6,2	78	20,5	30,5	14	0,6
44	20,5	29,5	13	11,6	79	19,5	28,5	13	0,0
45	21,0	30,0	10	4,6	80	19,0	29,0	17	11,5
46	19,0	31,0	12	7,3	81	20,5	28,0	14	11,8
47	20,0	32,0	10	0,0	82	20,5	29,0	15	13,8
48	19,5	25,5	16	31,4	83	21,5	29,0	16	3,0
49	19,5	29,0	17	22,7	84	21,0	28,0	11	0,0
50	20,0	31,5	7	0,0	85	20,0	28,5	15	4,7
51	20,5	31,0	5	0,0	86	20,0	30,0	15	19,7
52	19,0	29,5	13	24,5	87	20,0	28,5	17	24,6
53	20,0	29,0	12	18,4	88	20,0	24,5	15	13,2
54	19,5	28,0	12	10,0	89	19,5	26,5	19	26,1
55	20,5	30,0	13	22,3	90	20,0	29,0	17	5,8
56	20,0	31,5	8	0,0	91	19,5	28,5	16	0,8
57	20,0	29,5	10	0,0	92	19,0	30,5	17	17,7
58	19,0	30,5	8	0,0	93	20,0	30,0	16	1,3
59	20,5	31,0	6	0,0	94	20,0	29,5	14	2,2
60	21,0	26,0	14	9,9	95	19,5	22,0	17	8,0

¹ D.a.s. = Dias após a semeadura; Tmin = Temperatura mínima; Tmax = temperatura máxima; N. horas UR ≥ 90% = número de horas com umidade relativa maior ou igual a 90%.

Figura 1 – Curvas de progresso das manchas preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

maiores índices para a mancha castanha durante as amostragens (Tabelas 3 e 4 e Figura 1).

Entre o quarto e sexto decêndio após a semeadura (início da epidemia), os valores médios de temperatura máxima foram superiores ou próximos de 30°C, o que pode ter favorecido a grande incidência da mancha castanha em relação à mancha preta durante o período experimental, levando-se em conta que os limites ótimos de temperatura para o desenvolvimento da mancha castanha estão compreendidas entre 25 e 32°C (Porter et al., 1982). A partir do sexto decêndio as temperaturas máximas sofreram um pequeno decréscimo o que proporcionou maiores incrementos na intensidade da mancha preta na testemunha.

Os resultados da intensidade das manchas preta e castanha, expressas em área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD), bem como a soma para as duas doenças (ASCPDT) e desfolha (%) estão apresentados na Tabela 6. As épocas de pulverização com fungicida, assim como os índices de produção estão apresentados na Tabela 7. Os dados originais utilizados para elaboração do teste de médias estão presentes nos apêndices 1, 2, 3, 10, 11 e 12.

Em função do elevado número de dias com precipitação acima de 2,5 mm, 35, no período utilizado para avaliar as estratégias de aplicação de fungicida, ou seja, do 35º ao 90º dia após a semeadura, os tratamentos com controle indicado por este parâmetro receberam três (tratamentos D e E) ou quatro (tratamento C) pulverizações, com início aos 42 dias (tratamentos C e D) e 44 dias (tratamento E) após a semeadura. A ocorrência do elevado número de dias com precipitação praticamente igualou o tratamento com controle baseado em ocorrência de dois dias chuvosos com o tratamento com pulverizações fixas, visto que quando ocorria o final do período de carência do produto, o monitoramento de chuva já indicava a necessidade de outra pulverização. Este fato só não ocorreu na terceira pulverização.

Tabela 6. Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 90 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Mancha Preta		Mancha Castanha		ASCPDT ¹	Desfolha ¹ (%)
	ASCPD ¹		ASCPD ¹			
	ASCPDP ² (%)	ASCPDP ² (%)	ASCPDP ² (%)	ASCPDP ² (%)		
A	26.33 a	100.0	149.55 a	100.0	171.88 a	80 a
B	3,73 c	14,2	51,26 c	34,3	55,04 c	40 c
C	3,98 c	15,1	59,80 c	40,0	63,78 c	52 bc
D	3,87 c	14,7	67,89 bc	45,4	71,76 c	58 bc
E	9,88 b	37,5	87,27 b	58,4	97,15 b	70 ab

¹ Médias de área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD) e soma (ASCPDT) e desfolha seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² ASCPDP = ASCPD proporcional ao Tratamento A (Testemunha)

Tabela 7. Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Pulverizações (Dias após a semeadura)	Produtividade		Rendimento (%) ^{1,3}	Peso de 200 sementes (gramas) ¹
		kg/ha em casca ¹	Índice ²		
A	-	925 b	100	66,5 a	69,0 b
B	42-56-70-84	2191 a	237	67,5 a	75,8 a
C	42-56-72-86	2142 a	232	66,7 a	75,2 ab
D	42-61-82	1999 a	216	66,5 a	77,6 a
E	44-68-86	1150 b	124	67,9 a	71,4 ab

¹ Médias de produtividade (kg/ha em casca), rendimento (%) e peso de 200 sementes (gramas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² Índice de produtividade em relação ao Tratamento A (Testemunha)

³ Obtido a partir da relação peso de semente sobre peso de sementes em casca

Com relação a intensidade das manchas preta e castanha, todos os tratamentos que receberam pulverizações com fungicidas diferiram significativamente em relação a testemunha não pulverizada. Os melhores tratamentos foram o com pulverizações fixas (B) e os tratamentos com pulverização baseada na ocorrência de 2 (C) ou 4 (D) dias com precipitação pluvial acima de 2,5 mm, embora este último tenha recebido uma pulverização a menos.

Estes três tratamentos proporcionaram uma evolução semelhante para a ASCPD da mancha preta ao longo do ciclo da cultura (Figura 1), reduzindo 85%, em média, essa área e 60%, em média, a ASCPD para a mancha castanha. Resultados semelhantes foram obtidos por Moraes et al. (1997), onde tratamentos com pulverizações baseadas no sistema de previsão das manchas foliares do amendoim proposto por Jensen & Boyle (1966) ou com pulverizações fixas (CATI, 1983) proporcionaram uma redução de 63 a 81% na ASCPD para a mancha preta, em comparação com a testemunha não pulverizada.

A época de pulverização também influenciou o desenvolvimento das doenças. Isto pode ser verificado através de uma comparação entre os tratamentos onde o controle era indicado com base na ocorrência de 4 ou 6 dias com precipitação pluvial acima de 2,5 mm (tratamentos D e E respectivamente). Embora estes tratamentos tenham recebido o mesmo número de pulverizações (3), o tratamento D obteve menores valores de intensidade das doenças e menores incrementos na ASCPD, principalmente com relação a mancha preta por ocasião das últimas avaliações (Tabelas 1 e 3 e Figura 1). No tratamento E houve um maior intervalo de tempo entre as pulverizações e além disso a última pulverização neste tratamento foi seguida por um período de ocorrência de vários dias com chuva, o que pode ter diminuído a eficiência do produto não levando a um controle satisfatório (Elliott & Spurr Junior, 1993).

Os tratamentos onde ocorreram menores intensidades das doenças (B,C,D), evidenciaram melhores índices de produção, proporcionando produtividades cerca de 2,3 vezes, em média, maiores em relação a testemunha não pulverizada e 2 vezes, em média, maiores em relação ao tratamento E.

Estes resultados se mostraram mais expressivos do que os encontrados por Moraes et al. (1994), onde, em média, pulverizações com fungicida proporcionou um aumento de produtividade da ordem de 44% em relação ao tratamento não pulverizado. Segundo Aquino et al. (1992) a redução na produtividade está relacionada a diminuição da área foliar sadia proporcionada pela ocorrência das manchas preta e castanha. Isto pode ser verificado através das avaliações de ASCPDT e desfolha ocorridos nos diferentes tratamentos influenciando diretamente os itens de produção.

Esta afirmação também pode ser constatada na distribuição da produção por peneiras. Os tratamentos com melhores índices de produção e menores intensidades de doença obtiveram maior porcentagem de distribuição nas peneiras 22 e ≥ 24 (Figura 2), característica favorável no beneficiamento (Godoy et al., 1996), enquanto que a testemunha e o tratamento E obtiveram maiores porcentagens de distribuição nas peneiras 18 e 20.

Figura 2 – Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

4.2 Experimento de Pindorama, cultivo “das águas”

Os resultados obtidos nas avaliações das manchas preta e castanha do amendoim ao longo do ciclo da cultura, em Pindorama, cultivo “das águas” estão apresentados nas Tabelas de 8 a 11. Observando os dados meteorológicos, apresentados na Tabela 12, pode se verificar que as condições meteorológicas ocorridas no início do quarto decêndio após a semeadura, principalmente a ocorrência de chuva e o conseqüente aumento do número de horas com umidade relativa $\geq 90\%$, foram responsáveis pela ocorrência da primeira infecção das manchas foliares, constatadas na avaliação feita aos 45 dias após a semeadura.

Na Tabela 12 também pode ser verificado que, freqüentemente, dias com ocorrência de precipitação pluvial ou posteriores a sua ocorrência, possuem um número de horas com umidade relativa $\geq 90\%$, parâmetro utilizado como estimativa do molhamento foliar (Sentelhas, 1992), superior a 10, necessária para infecção de *Cercosporidium personatum* (Shew et al., 1988).

Observando os dados de temperatura da Tabela 12, verifica-se que este parâmetro, como no caso de Ribeirão Preto, não foi limitante para o desenvolvimento das doenças. Os valores decendiais de temperatura média entre o 30 - 90 dias após a semeadura foram de 22,3 e 24,8°C. Pode se observar que a intensidade da mancha preta sofreu grandes acréscimos a partir da quinta amostragem (dia 66) no tratamento testemunha (tabela 8), até a última amostragem (dia 88) quando o I% foi de 9,60. Neste período as temperaturas médias máximas semanais foram de 25,5 e 27,5°C, ocorrendo também elevado número de dias com precipitação pluvial, favorecendo o desenvolvimento desta doença. No final do cultivo, a mancha castanha sofreu decréscimo na sua intensidade, como pode ser verificado através dos valores relativos ao

Tabela 8. Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura							
	39	45	52	60	66	74	81	88
A	0,00	0,01	0,03	0,09	0,41	1,04	3,04	9,60
B	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,25	1,38
C	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,10	0,13	0,67
D	0,00	0,01	0,02	0,05	0,04	0,11	0,80	3,59
E	0,00	0,01	0,02	0,05	0,08	0,17	1,34	5,32

Tabela 9. Folíolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura							
	39	45	52	60	66	74	81	88
A	0	4	7	21	48	66	94	99
B	0	1	2	5	9	11	23	63
C	0	1	1	11	10	10	17	47
D	0	3	7	10	7	16	72	99
E	0	4	4	15	11	22	69	100

Tabela 10. Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura							
	39	45	52	60	66	74	81	88
A	0,00	0,02	0,12	0,27	0,54	1,65	2,40	1,74
B	0,00	0,02	0,06	0,08	0,11	0,39	0,50	0,64
C	0,00	0,02	0,08	0,13	0,14	0,22	0,12	0,70
D	0,00	0,03	0,10	0,10	0,17	0,61	0,52	0,80
E	0,00	0,02	0,02	0,11	0,16	0,42	0,89	0,65

Tabela 11. Foliolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Dias após a semeadura							
	39	45	52	60	66	74	81	88
A	0	8	18	34	49	71	82	60
B	0	7	17	19	20	24	33	26
C	0	6	14	19	18	21	15	27
D	0	10	14	22	17	44	43	37
E	0	5	3	23	20	28	47	34

tratamento testemunha (A) na Tabela 10, caracterizando os termos inicial e tardia para as manchas castanha e preta, respectivamente (Moraes & Godoy, 1997).

Os resultados da intensidade das manchas preta e castanha, expressas em área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD), bem como a soma das áreas para as duas doenças (ASCPDT) e desfolha (%) estão apresentados na Tabela 13. A evolução das doenças e a variação diária dos totais de chuva estão apresentadas na Figura 3. As épocas de pulverização com fungicidas, assim como os índices de produção estão apresentados na Tabela 14. Os dados originais utilizados para elaboração do teste de médias estão presentes nos apêndices 4, 5, 6, 13, 14 e 15.

Neste experimento, assim como no experimento de Ribeirão Preto, todos os tratamentos que receberam pulverizações com fungicida para o controle das manchas preta e castanha, apresentaram intensidades de doença, assim como índices de desfolha significativamente menores em relação a testemunha não pulverizada, comprovadas pelo teste de Tukey, (Tabela 13).

Dentre os tratamentos pulverizados, o C e B mostraram menores índices de intensidade da mancha preta, com desempenho intermediário para o tratamento D

Tabela 12. Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

D.a.s. ¹	Tmin ¹ (°C)	Tmax ¹ (°C)	N. horas UR ≥ 90% ¹	Chuva (mm)	D.a.s.	Tmin (°C)	Tmax (°C)	N. horas UR ≥ 90%	chuva (mm)
26	19,5	28,5	8	0,0	61	20,0	31,0	10	0,0
27	19,0	30,0	9	4,0	62	19,5	27,0	18	2,0
28	19,5	32,0	6	4,6	63	19,5	25,5	18	33,6
29	20,0	31,0	6	0,0	64	19,0	26,5	17	2,0
30	20,5	30,0	19	7,0	65	19,5	25,5	18	5,0
31	19,5	30,0	15	8,4	66	20,0	25,5	16	0,0
32	20,5	32,0	15	0,4	67	19,5	25,5	18	0,0
33	20,5	31,5	14	37,8	68	21,0	29,5	19	13,4
34	20,5	30,5	20	13,6	69	19,0	27,0	14	30,2
35	21,5	28,0	16	4,0	70	20,0	26,0	12	0,0
36	21,5	30,0	8	0,0	71	18,0	27,5	22	41,6
37	20,0	31,0	12	0,0	72	20,0	27,0	13	2,6
38	20,5	32,0	6	0,0	73	19,5	27,0	15	12,0
39	19,5	26,5	20	10,2	74	19,5	26,0	19	57,4
40	18,0	29,0	20	33,2	75	19,0	25,0	21	14,0
41	22,0	30,5	9	0,0	76	19,0	26,0	22	30,0
42	22,0	31,0	10	0,0	77	18,0	27,5	16	20,4
43	20,0	29,0	9	10,6	78	18,5	24,0	15	21,0
44	21,0	28,5	10	0,0	79	19,0	22,0	23	24,6
45	20,0	28,0	17	27,4	80	19,0	23,0	17	5,0
46	21,0	30,0	18	24,0	81	19,0	27,5	19	3,8
47	21,5	29,5	10	0,0	82	19,5	29,0	15	13,4
48	21,0	28,0	18	28,0	83	19,0	29,0	17	12,2
49	21,0	28,5	9	2,6	84	20,5	27,0	9	0,0
50	21,0	28,5	7	0,0	85	19,0	28,5	10	5,4
51	21,0	26,5	7	13,6	86	18,0	20,0	11	15,2
52	20,5	27,0	18	1,4	87	18,0	19,5	24	20,0
53	22,0	29,0	20	6,0	88	18,0	30,0	21	23,2
54	21,5	25,0	18	22,0	89	20,0	32,0	13	8,2
55	19,0	21,0	24	34,2	90	20,0	32,0	8	0,0
56	17,5	21,5	20	11,2	91	19,0	31,5	10	6,2
57	17,5	27,0	11	0,0	92	19,5	32,0	6	0,0
58	19,0	28,5	11	0,0	93	19,0	31,5	8	0,0
59	20,0	31,0	12	0,0	94	19,0	32,0	6	0,0
60	19,5	29,0	13	11,4	95	19,0	32,0	13	1,8

¹ D.a.s. = Dias após a semeadura; Tmin = Temperatura mínima; Tmax = temperatura máxima; N. horas UR ≥ 90% = número de horas com umidade relativa maior ou igual a 90%.

Tabela 13. Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Mancha Preta		Mancha Castanha		ASCPDT ¹	Desfolha ¹ (%)
	ASCPD ¹	ASCPDP ²	ASCPD ¹	ASCPDP ²		
		(%)		(%)		
A	66,40 a	100,0	41,95 a	100,0	108,34 a	66 a
B	7,45 cd	11,2	10,52 b	25,1	17,97 c	23 c
C	4,64 d	7,0	7,53 b	17,9	12,17 c	32 bc
D	19,73 bc	29,7	13,73 b	32,7	33,46 bc	43 b
E	30,38 b	45,7	13,76 b	32,8	44,14 b	46 b

¹ Médias de área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD) e soma (ASCPDT) e desfolha seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² ASCPDP = ASCPD proporcional ao Tratamento A (Testemunha)

Tabela 14. Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Pulverizações (Dias após a semeadura)	Produtividade		Rendimento (%) ^{1,3}	Peso de 200 sementes (gramas) ¹
		kg/ha em casca ¹	Índice ²		
A	-	2106 b	100	70,9 a	65,4 b
B	42-56-70-84	2838 a	135	73,3 a	74,0 a
C	42-56-70-84	2962 a	141	74,3 a	74,8 a
D	45-66-81	2722 a	129	73,3 a	72,0 a
E	48-73	2520 ab	120	71,4 a	70,4 ab

¹ Médias de produtividade (kg/ha em casca), rendimento (%) e peso de 200 sementes (gramas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² Índice de produtividade em relação ao Tratamento A (Testemunha)

³ Obtido a partir da relação peso de semente sobre peso de sementes em casca

Figura 3 – Curvas de progresso da mancha preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

e pior para o tratamento E. Com relação a mancha castanha, todos os tratamentos pulverizados tiveram desempenho semelhante.

Comparando-se os dados de intensidade das doenças dos tratamentos pulverizados em relação à testemunha (Tabela 13), pode se observar que os diferentes tratamentos para controle das manchas foliares proporcionaram reduções variáveis nas áreas sob a curva de progresso das doenças. As maiores reduções foram obtidas para os tratamentos C e B (redução cerca de 8 vezes na ASCPDT), seguidos pelos tratamentos D e E (cerca de 2,5 vezes na ASCPDT). Estas reduções estão relacionadas com a quantidade e a época de pulverizações estabelecidas para cada tratamento.

Com relação as pulverizações com fungicida, não houve diferenças nas datas de pulverização (num total de quatro) entre os tratamentos B e C, o que refletiu na igualdade dos índices de doença e índices de produção destes tratamentos. O tratamento E, que recebeu duas pulverizações, obteve um desempenho intermediário nos índices de produção (produtividade e peso de 200 sementes) entre a testemunha e os demais tratamentos.

Na distribuição da produção por peneiras (Figura 4), pode-se observar que todos os tratamentos obtiveram a maior porcentagem de sementes classificadas na peneira 20, havendo uma inversão na distribuição das peneiras 18 e 22, ou seja, os tratamentos A e E com maior porcentagem na peneira 18 e os tratamentos B, C e D com maior porcentagem na peneira 22.

Figura 4 – Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

4.3 Experimento de Pindorama, cultivo “da seca”, ano de 1997

Os resultados obtidos nas avaliações das manchas preta e castanha durante o ciclo da cultura do amendoim, estão apresentados nas Tabelas 15 a 18. Os parâmetros meteorológicos obtidos na cultura estão apresentados na Tabela 19.

A incidência das manchas foliares foi menor e sua ocorrência foi constatada mais tardiamente em comparação aos experimentos da época “das águas”. Observando os dados da Tabelas 16 e 18, referentes a porcentagem de folíolos infectados, para as manchas preta e castanha respectivamente, pode se verificar que os primeiros sintomas foram constatados na amostragem realizada aos 55 dias após a semeadura, devido às condições climáticas ocorridas na metade do quarto decêndio após a semeadura (Tabela 19), onde houve a ocorrência de dias com precipitação pluvial, com consequente aumento do número de horas com umidade relativa do ar $\geq 90\%$, fato constatado por Eversmeyer & Burleigh (1970).

No início do sexto decêndio após a semeadura, foi observado uma grande sequência de dias sem a ocorrência de chuvas (30 dias), baixo número diário de horas com umidade relativa $\geq 90\%$ e temperaturas médias na faixa de 20°C , com média das mínimas na faixa de 15°C , o que deve ter contribuído para a baixa intensidade das doenças (Alderman & Beute, 1987; Shew et al., 1988), chegando inclusive a ocorrer reduções no I% da mancha preta no final do ciclo e a partir dos setenta e cinco dias após a semeadura para a mancha castanha no tratamento testemunha (Tabelas 15 e 17).

Os resultados da intensidade das manchas preta e castanha, expressas em área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD), bem como a soma para as duas doenças (ASCPDT) e desfolha (%) estão apresentados na Tabela 20. A

Tabela 15. Índice de infecção (I%) da mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Dias após a semeadura						
	48	55	61	69	75	83	89
A	0,00	0,01	0,00	0,19	0,26	0,83	0,39
B	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
C	0,00	0,00	0,00	0,14	0,17	0,09	0,18
D	0,00	0,00	0,00	0,21	0,17	0,26	0,22
E	0,00	0,00	0,01	0,28	0,19	0,22	0,22

Tabela 16. Folíolos infectados (%) pela mancha preta do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Dias após a semeadura						
	48	55	61	69	75	83	89
A	0	1	0	31	33	34	36
B	0	0	0	9	1	0	0
C	0	0	0	31	22	8	16
D	0	0	0	33	29	21	22
E	0	0	1	44	25	20	20

Tabela 17. Índice de infecção (I%) da mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Dias após a semeadura						
	48	55	61	69	75	83	89
A	0,00	0,05	0,05	0,09	0,28	0,14	0,23
B	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02
C	0,00	0,03	0,02	0,10	0,21	0,06	0,16
D	0,00	0,05	0,03	0,07	0,16	0,10	0,13
E	0,00	0,06	0,06	0,08	0,22	0,12	0,09

Tabela 18. Foliolos infectados (%) pela mancha castanha do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Dias após a semeadura						
	48	55	61	69	75	83	89
A	0	9	14	17	38	19	15
B	0	2	0	4	2	1	3
C	0	8	7	18	24	8	17
D	0	9	10	15	19	16	17
E	0	8	13	14	29	17	16

evolução das doenças e a variação diária dos totais de chuva estão apresentadas na Figura 5. As épocas de pulverização com fungicidas, assim como os índices de produção se encontram na Tabela 21. Os dados originais utilizados para elaboração do teste de médias estão presentes nos apêndices 7, 8, 9, 16, 17 e 18.

Devido aos baixos índices de I% ao longo do ciclo da cultura, as áreas sob a curva de progresso da doença foram baixas e os tratamentos com fungicidas mostraram pouco efeito com relação a ocorrência das doenças. No caso da ASCPDT (Tabela 20) pode se observar que os tratamentos B e C, que receberam quatro e duas pulverizações com fungicida, apresentaram este índice significativamente menor que a testemunha não pulverizada, enquanto que os tratamentos D e E (que receberam uma pulverização) não diferiram significativamente da testemunha e do tratamento C.

A baixa incidência das doenças também pode ser constatada na desfolha, onde não ocorreram diferenças estatísticas entre todos os tratamentos, embora o tratamento B tenha obtido menor índice.

Como a intensidade das doenças foi baixa, as reduções na área sob a curva de cada doença, bem como na ASCPDT (Tabela 20), verificadas

Tabela 19. Parâmetros meteorológicos obtidos na cultura do amendoim, cultivar Tatu, no cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

D.a.s. ¹	Tmin ¹ (°C)	Tmax ¹ (°C)	N. horas UR ≥ 90% ¹	chuva (mm)	D.a.s.	tmin (°C)	tmax (°C)	N. horas UR ≥ 90%	chuva (mm)
35	14,5	28,0	7	0,0	66	15,0	28,0	4	0,0
36	13,0	29,0	6	0,0	67	13,0	28,5	6	0,0
37	14,0	29,5	4	0,0	68	14,0	29,5	4	0,0
38	14,0	30,5	8	0,0	69	14,0	21,5	5	0,0
39	14,0	32,0	8	0,0	70	15,5	23,0	4	0,0
40	16,5	28,5	6	0,0	71	15,5	25,0	13	0,0
41	19,5	25,5	6	0,0	72	14,5	27,5	14	0,0
42	17,5	26,5	19	18,2	73	13,5	28,0	8	0,0
43	15,5	29,5	12	0,0	74	14,0	28,5	17	0,0
44	17,0	23,5	14	0,0	75	15,0	28,0	13	0,0
45	17,0	26,5	16	19,0	76	14,0	28,5	6	0,0
46	18,0	28,0	23	27,6	77	16,5	17,5	7	0,0
47	17,5	29,5	14	0,0	78	14,5	20,5	24	16,0
48	17,5	29,5	18	0,0	79	14,0	23,5	14	0,0
49	15,5	30,5	14	0,0	80	14,0	21,0	18	20,0
50	15,5	28,5	13	0,0	81	12,5	22,5	14	0,6
51	18,0	29,0	14	0,0	82	11,5	25,5	11	0,0
52	12,0	28,0	6	0,0	83	15,0	22,0	16	13,0
53	14,5	27,5	8	0,0	84	15,0	19,5	16	5,2
54	13,5	28,0	3	0,0	85	11,0	20,5	13	0,0
55	14,5	29,0	8	0,0	86	10,5	20,5	11	0,0
56	14,0	30,0	8	0,0	87	9,0	22,0	10	0,0
57	16,5	30,5	6	0,0	88	9,0	25,0	13	0,0
58	17,5	30,0	8	0,0	89	11,0	24,5	15	0,0
59	14,5	28,5	6	0,0	90	14,0	25,0	16	16,0
60	13,5	27,5	8	0,0	91	16,5	20,0	17	9,0
61	16,0	29,5	6	0,0	92	14,5	20,5	23	75,6
62	14,0	26,5	5	0,0	93	12,5	20,0	16	0,0
63	14,5	29,0	4	0,0	94	4,0	15,5	5	0,0
64	15,0	27,5	3	0,0	95	4,0	20,0	7	0,0
65	15,0	26,0	2	0,0					

¹ D.a.s. = Dias após a semeadura; Tmin = Temperatura mínima; Tmax = temperatura máxima; N. horas UR ≥ 90% = número de horas com umidade relativa maior ou igual a 90%.

Figura 5 – Curvas de progresso da mancha preta (a) e castanha (b) do amendoim, expressas em ASCPD, para o cultivar Tatu e variação diária da precipitação pluvial (c), referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tabela 20. Intensidades das manchas preta e castanha do amendoim e desfolha, obtidos aos 89 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Mancha Preta		Mancha Castanha		ASCPDT ¹	Desfolha ¹ (%)
	ASCPD ¹	ASCPDP ²	ASCPD ¹	ASCPDP ²		
	(%)		(%)			
A	10,06 a	100,0	5,04 a	100,0	15,38 a	14 a
B	0,28 b	2,8	0,38 b	7,6	0,71 c	8 a
C	3,29 b	32,7	3,37 a	67,1	6,84 bc	11 a
D	5,13 ab	50,9	3,16 a	62,8	8,61 ab	14 a
E	5,49 ab	54,5	4,03 a	79,9	9,91 ab	13 a

¹ Médias de área sob a curva de progresso de cada doença (ASCPD) e soma (ASCPDT) e desfolha seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² ASCPDP = ASCPD proporcional ao Tratamento A (Testemunha)

Tabela 21. Épocas de pulverizações com fungicidas e índices de produção do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento	Pulverizações (Dias após a semeadura)	Produtividade		Rendimento (%) ^{1,3}	Peso de 200 sementes (gramas) ¹
		kg/ha em casca ¹	Índice ²		
A	-	1454 a	100	61,1 a	76,6 a
B	42-57-71-85	1682 a	116	59,1 a	81,6 a
C	47-81	1759 a	121	58,9 a	79,8 a
D	78	1433 a	99	58,2 a	79,0 a
E	85	1376 a	95	59,6 a	79,6 a

¹ Médias de produtividade (kg/ha em casca), rendimento (%) e peso de 200 sementes (gramas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

² Índice de produtividade em relação ao Tratamento A (Testemunha)

³ Obtido a partir da relação peso de semente sobre peso de sementes em casca

principalmente no tratamento B, não repercutiram na produtividade da cultura (Tabela 21). Nenhum tratamento que recebeu pulverização com fungicida diferiu, conforme o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, do tratamento testemunha. Este fato já havia sido constatado por Moraes et al. (1997), em estudo realizado em cultivo de amendoim na época “da seca”, no município de Pindorama no ano de 1995, onde tratamentos com fungicidas (quatro ou uma pulverização) provocaram uma redução de até 90% na ASCPD da mancha preta, mas não mostraram efeito na produtividade da cultura.

A mesma tendência neste resultado pode ser verificada nos itens rendimento em sementes (%), peso de 200 sementes, presentes nas tabelas 21 e na distribuição da produção por peneiras (Figura 6), onde pode ser verificado que, para os dois primeiros índices não houve diferença estatística entre os tratamentos e para a distribuição por peneiras, todos os tratamentos obtiveram maiores porcentagens na peneira 22, embora tenha havido uma distribuição maior, para os tratamentos B e C na peneira 24 e na peneira 20 para os tratamentos A, D e E.

Figura 6 – Distribuição percentual em número de tamanho de sementes, por peneiras, no cultivar Tatu referentes ao cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

4.4 Discussão complementar

De uma maneira geral nos dois experimentos do cultivo “das águas”, os tratamentos com indicação de controle após a ocorrência de 2 (C) ou 4 (D) dias com precipitação pluvial $> 2,5$ mm, consecutivos ou não, monitorados entre o 35° e 90° dia após a semeadura, mostraram um desempenho semelhante ao tratamento com pulverizações fixas.

Observando os dados de ASCPDT (Tabelas 6 e 13) e produtividade da cultura (Tabelas 7 e 14) destes experimentos, pode se verificar que estes tratamentos não diferiram estatisticamente nestes itens.

Devido a ocorrência de elevado número de dias com precipitação pluvial neste período, foi possível, nestes dois experimentos, apenas a redução de uma pulverização no tratamento D, sendo que para o tratamento C, a recomendação foi praticamente semelhante ao tratamento com pulverizações fixas.

Embora no experimento de Pindorama, cultivo “das águas”, tenha ocorrido reduções maiores nas intensidade de doenças quando se utilizou de pulverizações com fungicidas em relação a testemunha (Tabela 14), estas reduções não representaram respostas semelhantes ao experimento de Ribeirão Preto, com relação aos índices de produção. Os tratamentos B, C e D diferiram estatisticamente da testemunha em relação a produtividade, contudo observando seu índice em relação a testemunha, pode se verificar que foram menores que os verificados no outro experimento (135 em média contra 230 em média no experimento de Ribeirão Preto).

Segundo Moraes et al. (1994), nem sempre as respostas ao controle químico apresentam estreita relação com as ASCPD em si ou com sua redução. Isto pode acontecer se for considerado o atraso no aparecimento da doença e sua evolução ser mais expressiva apenas no final do ciclo (Figura 3), provocando menor efeito sobre a produção deste cultivar de ciclo curto.

Embora nas condições de cultivo de amendoim no Estado de São Paulo a mancha preta têm ocorrido com predominância nos últimos anos (Moraes et al., 1988; Moraes & Godoy, 1997), a mancha castanha apresentou maior intensidade no experimento de Ribeirão Preto. Os resultados do controle das manchas foliares proporcionado que considerou índices de precipitação pluvial nos dois experimentos do cultivo “das águas”, sugerem que o uso desta variável climática proporciona controle eficiente independente do patógeno que predomina na estação de cultivo.

Jacobi et al. (1995), utilizando a precipitação pluvial para indicar pulverizações com fungicida visando o controle das manchas foliares do amendoim, no Alabama, E.U.A., obtiveram resultados semelhantes, pois em quatro anos de experimentação, o desempenho proporcionado pelo sistema pluviométrico foi igual em cada experimento, independente da predominância da mancha castanha ou da mancha preta do amendoim.

Com relação ao rendimento em sementes e peso de 200 sementes, os resultados obtidos foram semelhantes ao experimento de Ribeirão Preto. No primeiro item, não houve diferenças estatística entre os tratamentos. Para o segundo, os tratamentos com melhores índices de produção obtiveram maiores pesos de 200 sementes.

Numa comparação entre os dois experimentos do cultivos “das águas” (Ribeirão Preto e Pindorama), pode se observar diferenças para o rendimentos em sementes e distribuição em peneiras para as duas localidades. Resultados próximos a estes foram obtidos por Godoy et al. (1996), sendo que tais autores atribuem estas diferenças às características climáticas e de solo de cada local influenciando nesta distribuição.

O experimento de Pindorama, cultivo “da seca”, mostrou particularidades na ocorrência das doenças, influenciada provavelmente pela temperatura. Para esta época do ano as temperaturas baixas influenciam o desenvolvimento da

epidemia. Existiram variações no número de pulverizações com fungicidas (nenhuma a quatro), e isto não refletiu na intensidade das doenças ou índices de produção.

Resultados mais satisfatórios para esta época do ano, poderão ser obtidos se for levado em consideração: a) o período de ocorrência de dias chuvosos para indicar a pulverização, nunca ser maior que o período de incubação dos patógenos; b) utilizar sistemas de previsão de epidemias que levam em consideração o binômio temperatura-umidade relativa do ar (Jensen & Boyle, 1966); c) monitoramento das doenças para indicar a necessidade da primeira pulverização (Moraes et al., 1997).

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições experimentais permitiram chegar as seguintes conclusões:

a) O número de dias com chuva $> 2,5$ mm, consecutivos ou não, parâmetro climático de fácil obtenção, pode ser utilizado para indicar a oportunidade de pulverização para controle das manchas foliares do amendoim, para o cultivo “das águas”.

b) Dois ou quatro dias com chuvas diárias $> 2,5$ mm, consecutivos ou não, com monitoramento da chuva entre trinta e cinco e noventa dias após a semeadura, mostraram o melhor desempenho no controle das manchas foliares do amendoim.

c) Houve redução de uma pulverização para controle das manchas foliares do amendoim no tratamento: quatro dias com ocorrência de chuva diária $> 2,5$ mm, para o cultivo “das águas”.

d) No cultivo “da seca”, ocorreu baixa intensidade das manchas foliares, não influenciando nos índices de produção, porém com redução de três pulverizações para seu controle.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDOU, Y.A.M.; GREGORY, W.C.; COOPER, W.E. Sources and nature of resistance to *Cercospora arachidicola* Hori and *Cercosporidium personatum* (Berk. & Curt) Deighton in *Arachis* species. **Peanut Science**, v. 1, n. 1, p. 6-11, 1974.
- ADAMS, P.B. Forecasting onion white rot disease. **Phytopathology**, v. 71, p. 1179-1181, 1981.
- ALBERMAN, S.C.; BEUTE, M.K. Influence of temperature lesion, water potential, and cyclic wet dry periods on sporulation of *Cercospora arachidicola* on peanut. **Phytopathology**, v. 77, p. 960-963, 1987.
- BACKMAN, P.A.A.; CRAWFORD, M.A. Relationship between yield loss and severity of early and late leafspot diseases of peanut. **Phytopathology**, v.74, p.1101-1103, 1984.
- BAILEY, J.E.; JOHNSON, G.L.; TOTH JUNIOR., S.J. Evolution of a weather-based peanut leaf spot advisory in North Carolina. **Plant Disease**, v. 78, n. 5, p. 530-535, 1994.

- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 247 p.
- BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. Sistemas de previsão e avisos. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) **Manual de Fitopatologia**. São Paulo: Ceres, 1995. cap. 21, p. 627-646.
- BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. **Doenças de Plantas Tropicais: Epidemiologia e Controle**. São Paulo: Ceres, 1996. 299p.
- BERTON, O; MELZER, R. Controle da sarna da macieira pelo sistema de Mills. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 10, p. 1211-1217, 1984.
- BILLING, E.E. Weather and fireblight in England. **Annals of Applied Biology**, v. 82, p. 259-266, 1976.
- BLEICHER, J. Controle químico das doenças da macieira em função da pluviometria, cv. Fuji. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1983. **Anais**. Florianópolis, SBF/EMPASC, 1984. p. 787-800.
- BOYD, A.E.W.; LENNARD, J.H. Seasonal fluctuation in potato skin spot. **Plant Pathology**, v. 11, p. 161-166, 1962.
- BURRAGE, S.W. Monitoring the environment in relation to epidemiology. In: SCOTT, P.R.; BAINBRIDGE, A. (Ed.) **Plant disease epidemiology**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. p. 93-110.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL - CATI.

Controle de pragas e doenças da cultura do amendoim. Boletim Técnico 174. Campinas, 1983. 10p.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL - CATI.

Amendoim – Produção em São Paulo e implicações no Mercosul. Documento Técnico 105. Campinas, 1997. 10p.

DAVIS, D.P.; JACOBI, J.C.; BACKMAN, P.A. Twenty-four-hour rainfall, a simple environmental variable for predicting peanut leaf spot epidemics. **Phytopathology**, v. 77, p. 722-725, 1993.

ELLIOTT, V.J.; SPURR JUNIOR, H.W. Temporal dynamics of chlorothalonil residues on peanut foliage and the influences of weather factor and plant growth. **Plant Disease**, v. 77, n. 5, p. 455-480, 1993.

EVERSMEYER, M.G.; BURLEIGH, J.R. A method of predicting epidemic development of wheat leaf rust. **Phytopathology**, v. 60, p. 805-811, 1970.

GASPAROTTO, L. Epidemiologia do mal das folhas (*Microcyclus ulei* (P. Henn) v. Arx) da seringueira (*Hevea spp.*). Viçosa, 1988. 124 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.

GIORDA, L.M.; MARTELOTTO, E.; SEVERINA, E.V. Viruela del mani: características y manejo de la enfermedad. Secretaria de Estado de Agricultura y Ganadeira de la Nacion. Instituto de Tecnologia Agropecuaria. Cordoba, Argentina. 7p. 1984 (publication de Extension, 116).

- GODOY, I.J.; RAZERA, L.F.; TICELLI, M.; MARTINS, A. L. M.; PEREIRA, J.C.V.N.A. Efeito do tamanho e origem das sementes de amendoim, cultivar Tatu, na produtividade e características das sementes produzidas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 1, p. 77-82, 1996.
- GODOY, J.R.; GIMENES-FERNANDES, N.; KRONKA, S.N. Controle de doenças foliares do amendoim: eficiência de fungicidas e influência na produtividade. **Summa Phytopathologica**, v.9, n. 3-4, p. 196-206, 1983.
- HOSFORD, R.M.; LAREZ, C.R.; HAMMOND, J.J. Interaction of wet period and temperature on *Pyrenophora tritici-repentis* infection and development in wheats of differing resistance. **Phytopathology**, v. 77, n. 7, p. 1021-1027, 1987.
- JACOBI, J.C.; BACKMAN, P.A.; DAVIS, D.P.; BRANNEN, P.M. AU-Pnuts advisory I: development of a rule-based system for scheduling peanut leaf spot fungicide applications. **Plant Disease**, v. 79, n. 7, p. 666-670, 1995.
- JENSEN, R.E.; BOYLE, L.W. The effect of temperature, relative humidity and precipitation on peanut leafspot. **Plant Disease Reporter**, v. 49, p.975-978, 1965.
- JENSEN, R.E.; BOYLE, L.W. A technique for forecasting leaf spot on peanuts. **Plant Disease Reporter**, v. 50, p. 810-814, 1966.
- JOHNSON, C.S.; PHIPPS, P.M.; BEUTE, M.K. Cercopora leaf spot management decisions: uses of a correlation between rainfall and disease severity to evaluate the Virginia leafspot advisory. **Phytopathology**, v. 76, n. 9, p. 860-863, 1986.

- KRAUSE, R.A.; MASSIE, L.B.; HYRE, R.A. Blitecast: a computerized forecast of potato late blight. **Plant Disease Reporter**, v.59, p. 95-98, 1975.
- KUMMUANG, N.; DIEHK, S.V.; SMITH, B.J.; GRANGS JUNIOR, C.H. Muscadine grape berry rot diseases in Mississippi: disease epidemiology and crop reduction. **Plant Disease**, v. 80, n.3, p. 244-247, 1996.
- LOPES, M.E.B.M.; LASCA, D.H.C.; GUILHEM, D.J.; MONTES, S.M.N.M.; CEZARIO, A.C.; CERAVOLO, L.C. Controle das doenças foliares do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Fitopatologia Brasileira**, v.18, p. 301, 1993. Suplemento.
- MADDEN, L.; PENNYPACKER, S.P.; MACNAB, A.A. Fast, a forecast system for *Alternaria solani* on tomato. **Phytopathology**, v. 68, p. 1354-1358, 1978.
- MARTINEZ, O. G.; GOMEZ, L.G. Permanencia del agua libre sobre las hojas del cafeto. **CENICAFE**, v. 36, n. 3, p. 89-102, 1985.
- MELZER, R.; BERTON, O. **Sistema de alerta para controle da sarna da macieira**. Florianópolis: EMPASC. 1989. 75 p.
- MORAES, S.A. *Cercospora arachidicola* Hori: Obtenção de inóculo, inoculação e avaliação da resistência em amendoim. Piracicaba, 1977. 116 p. Dissertação (M.S.). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- MORAES, S.A. Escalas diagramáticas para avaliar a intensidade das cercosporioses do amendoim. **O Agrônomo**, v. 39, n. 1, p. 9-18, 1987.

- MORAES, S.A.; GODOY, I.J. Controle integrado de doenças do amendoim. Mesa redonda: Controle integrado de doenças em culturas de importância econômica. **Summa Phytopathologica**, v. 21, n. 1, p. 63-64, 1995.
- MORAES, S.A.; GODOY, I.J. Amendoim (*Arachis hypogaea* L.): Controle de doenças. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Ed.) **Controle de doenças de plantas: Grandes culturas**. Viçosa, 1997. 554p. cap. 1, p. 1-49.
- MORAES, S.A.; GODOY, I.J.; GERIN, M.A.N.; PEDRO JÚNIOR., M.J.; PEREIRA, J.C.V.N.A. Epidemiologia de *Cercosporidium personatum* em genótipos de amendoim. **Fitopatologia Brasileira**, v. 13, n. 3, p. 255-260, 1988.
- MORAES, S.A.; GODOY, I.J.; MARTINS, A.L.M.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; PEDRO JÚNIOR., M.J. Epidemiologia da mancha preta (*Cercosporidium personatum*) em amendoim: Resistência, Controle químico e Progresso da doença. **Fitopatologia Brasileira**, v. 19, n. 4, p. 532-540, 1994.
- MORAES, S.A.; GODOY, I.J.; PEDRO JÚNIOR., M.J.; MARTINS, A.L.M.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; PEZZOPANE, J.R.M. Monitoramento da mancha preta associado a parâmetros climáticos para prever a necessidade de controle químico em amendoim. **Fitopatologia Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 419-426, 1997.
- NAGAO, L.M. Adaptação de um sistema de previsão das cercosporioses (*Cercospora arachidicola* e/ou *Cercosporidium personatum*) do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Jaboticabal, 1990, 73 p. Monografia (graduação). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

OMM. **Aspectos agrometeorológicos de la protection operativa de los cultivos.**

Nota Técnica n. 192. Genebra, 1990. 197 p.

ORTOLANI, A.A. Contribuição ao estudo ecológico da ferrugem do cafeeiro (*Hemilea vastratix* Berk et Br.) em diferentes populações de *Coffea arabica* L. da região de Pindorama – SP, Brasil. Botucatu, 1973. Tese (Doutorado) – F.C.M.B.B., Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

OSO, B.A. Conidial germination in *Cercospora arachidicola* HORI. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 59, n. 1, p. 169-173, 1972.

PARVIN, D.W.; SMITH, D.H.; CROSBY, F.L. Development and evaluation of a computerized forecasting method for *Cercospora* leafspot of peanuts. **Phytopathology**, v. 64, p. 385-388, 1974.

PEDRO JÚNIOR, M.J. Aspectos microclimáticos e epidemiologia. In: CURSO PRÁTICO INTERNACIONAL DE AGROMETEOROLOGIA PARA OTIMIZAÇÃO DA IRRIGAÇÃO, 3. Campinas, Instituto Agrônômico, 1989. 13p.

PEDRO JÚNIOR., M.J.; MORAES, S.A. Racionalização pela previsão de ocorrência de doenças. **Summa Phytopathologica**, v. 18, n. 1, p. 62, 1992.

PEDRO JÚNIOR., M.J.; MORAES, S.A.; GODOY, I.J. Agrometeorological forecasting method for *Cercospora* leafspot in peanuts. **Fitopatologia Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 69-73, 1994.

- PEDRO JÚNIOR, M.J.; PEZZOPANE, J.E.M.; ALFONSI, R.R.; MARTINS, F.P.
Duração do período de molhamento em videira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 7., Viçosa, 1991. **Resumos**. Viçosa: UFV/SBA, 1991. p. 151-153.
- PEZZOPANE, J.R.M. Avaliação de um sistema de previsão para controle das cercosporioses (*Cercospora arachidicola* HORI e *Cercosporidium personatum* (Berk & Curt.) Deighton) do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Jaboticabal, 1993. 64p. monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
- PEZZOPANE, J.R.M.; PEDRO JR., M.J.; SENTELHAS, P.C.; MORAES, S.A.; GODOY, I.J. Precipitação pluviométrica e intensidade da mancha preta no amendoim. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 426-430, 1996 .
- PHIPPS, P.M.; POWELL, N.L. Criteria for utilization of peanut leafspot advisories in Virginia. **Phytopathology**, v.74, p.1189-1193, 1984.
- PHIPPS, P.M.; DECK, S.H.; WALKER, D.R. Weather-based crop and disease advisories for peanuts in Virginia. **Plant Disease**, v.81, n.3, p. 236-244, 1997.
- PORTER, D.M.; SMITH, D.H.; RODRIGUES-KABANA, R. Plant Diseases. In: PATTEE, H.E.; YOUNG, C.T. (Ed.). **Peanut Science and Technology**. American Peanut Research and Education Society, Inc. Texas, USA. p.326-410. 1982.
- PREECE, T.F. Spring rainfall and apple scab in England 1955-60. **Plant Pathology**, v. 10, p. 52-62, 1961.

- ROTEM, J. Climatic and weather influences on epidemics. In: HORSFAL, J.G.; COWLING, E.B. (Ed.) **Plant disease and treatise**, Vol. II. New York: Academic Press, 1978, p. 317-334.
- SENTELHAS, P.C. Ocorrência de *helminthosporiose* (*Helminthosporium sativum*) e de oídio (*Erysiphe graminis*) na cultura do trigo (*Triticum aestivum*, L.) sob diferentes condições microclimáticas. Piracicaba, 1992. 101 p. Dissertação (M.S.). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade, Universidade de São Paulo.
- SENTELHAS, P.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; UNGARO, M.R.G.; MORAES, S.A.; DUDIENAS, C. Aspectos climáticos relacionados à ocorrência da mancha de alternaria em cultivares de girassol. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, n. 4, p. 464-469, 1996.
- SHANER, G.; FINNEY, R.E. The effects of nitrogen fertilization on expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. **Phytopathology**, v. 67, n.8, p. 1051-1056, 1977.
- SHEW, B.B.; BEUTE, M.K.; WYNNE, J.C. Effect of temperature and relative humidity on expression of resistance to *Cercosporidium personatum* in peanut. **Phytopathology**, v.78, p. 493-498, 1988.
- SINGH, M.; CHAND, J.N. Epidemiology of net blotch of barley caused by *Helminthosporium teres*. **Indian Phytopathology**, v. 38, n. 4, p. 653-658, 1985.

- SMITH, D.H.; CROSBY, F.L. ETHREDGE, W.J. Disease forecasting facilitates chemical control of cercospora leafspot of peanuts. **Plant Disease Reporter**, v. 57, n.7, p. 666-668, 1974.
- SMITH, D.H. Early and late spots. In: PORTER, D.M.; SMITH, D.H.; RODRIGUEZ-KABANA, R. (Ed.) **Compendium of Peanut diseases**. American Phytopathologic Society, 1984. p.5-7.
- SMITH, D.H. Disease – Forecasting method for groundnut leaf spot disease. In: ICRISAT. Agrometeorology of groundnut. Proceedings of International Symposium, 21-26 Aug. 1986, ICRISAT. Patancheru, India. 1986. p. 229-242.
- SUTTON, J.C.; GILLESPIE, T.J.; HILDEBRAND, P.D. Monitoring weather factors in relation to plant disease. **Plant Disease**, v. 68, n. 1, p. 78-84, 1984.
- TIMMER, L.W.; ZITKO, S.E. Relationships of environmental factor and inoculum levels to the incidence of post bloom fruit drops of citrus. **Plant Disease**, v. 77, n. 5, p. 501-504, 1993.
- VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. Influência da temperatura e umidade nas epidemias de doenças de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v. 4, p. 149-207, 1996.
- VINCELLI, P.C.; LORBEER, J.W. Relationship of precipitation probability to infection potential of *Botrytis squamosa* on onion. **Phytopathology**, v. 78, n. 8, p. 1078-1082, 1988.

VINCELLI, P.C.; LORBEER, J.W. Blight-alert: A weather-based predictive system for timing fungicide application on onion before infection periods of *Botrytis squamosa*. **Phytopathology**, v. 79, n. 4, p. 493-498, 1989.

WMO. **Practical use of agrometeorological data and information for planning and operational activities in agriculture**. WMO. Publication n. 60. Genebra, 113p.. 1988.

ZADOKS, J.C.; SCHEIN, R.D. **Epidemiology and plant disease management**. Oxford: Univ. Press. 1979. 427 p.

ZALHER, D.M.; MOTA, F.S.; AGENDES, M.O.O. **Previsão agrometeorológica no controle de doenças e pragas dos vegetais**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1991. 54p.

APÊNDICE 1. Área sob a curva de progresso da mancha preta do amendoim, obtida aos 90 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	26,11	23,31	26,31	21,69	34,25
B	3,86	3,66	6,78	1,52	3,73
C	3,40	8,23	3,55	2,57	3,98
D	2,77	2,72	2,74	4,35	3,87
E	10,33	11,06	13,03	7,60	9,88

APÊNDICE 2. Área sob a curva de progresso da mancha castanha do amendoim, obtida aos 90 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	154,06	146,56	150,74	151,39	144,98
B	36,58	51,88	57,34	59,74	50,79
C	57,25	74,03	45,85	45,91	75,94
D	68,11	51,15	56,06	75,79	88,34
E	83,85	72,37	103,88	91,46	84,81

APÊNDICE 3. Desfolha do amendoim, obtida aos 90 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	70	80	80	85	85
B	40	40	50	30	40
C	50	70	50	50	40
D	50	60	40	70	70
E	70	60	80	70	70

APÊNDICE 4. Área sob a curva de progresso da mancha preta do amendoim, obtida até os 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	58,05	59,04	63,41	76,66	74,81
B	7,03	6,14	7,35	9,42	7,31
C	1,75	4,44	3,66	5,99	7,36
D	31,87	17,36	13,64	14,33	21,46
E	36,51	16,15	41,60	27,49	28,16

APÊNDICE 5. Área sob a curva de progresso da mancha castanha do amendoim, obtida aos 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	33,27	37,69	41,15	41,53	56,11
B	8,46	10,44	11,45	17,19	5,06
C	5,03	9,34	9,06	5,66	8,54
D	12,73	10,84	9,34	6,35	29,37
E	16,19	6,83	18,66	7,24	19,84

APÊNDICE 6. Desfolha do amendoim, obtida aos 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	60	65	70	65	70
B	25	30	15	25	20
C	30	35	30	40	25
D	40	35	45	55	40
E	50	45	45	30	60

APÊNDICE 7. Área sob a curva de progresso da mancha preta do amendoim, obtida aos 89 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	3,56	9,51	4,64	20,41	12,20
B	0,44	0,00	0,18	0,26	0,53
C	1,42	0,78	3,64	6,61	4,01
D	2,07	7,96	2,69	10,65	2,26
E	6,90	6,12	3,90	6,28	4,25

APÊNDICE 8. Área sob a curva de progresso da mancha preta do amendoim, obtida aos 89 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	3,86	4,37	6,38	5,69	4,90
B	0,24	0,00	0,35	0,09	1,25
C	0,50	2,70	4,74	5,72	3,23
D	2,54	2,12	2,56	6,23	2,36
E	1,83	5,66	5,50	2,67	4,47

APÊNDICE 9. Desfolha do amendoim, obtida aos 88 dias após a semeadura, para o cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	25	20	10	5	10
B	15	10	5	5	5
C	20	10	10	10	5
D	25	15	15	5	10
E	20	20	15	5	5

APÊNDICE 10. Produtividade (kg/ha em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	1057	932	1147	832	658
B	2295	2325	2175	2045	2117
C	1932	2263	2262	2017	2238
D	2087	1820	2168	1758	2162
E	1057	1205	1178	1180	1128

APÊNDICE 11. Rendimento (peso de grãos sobre peso de grão em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	63,25	69,59	69,48	63,33	66,84
B	67,25	69,03	64,06	66,91	70,08
C	64,62	62,92	70,30	65,62	69,77
D	63,34	59,62	69,87	71,00	68,70
E	71,45	66,11	68,74	63,14	70,01

APÊNDICE 12. Peso de 200 sementes (gramas) de amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	74	68	70	62	71
B	73	79	75	78	74
C	76	71	77	78	76
D	80	80	76	74	78
E	73	69	72	74	69

APÊNDICE 13. Produtividade (kg/ha em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	1673	2217	1987	2418	2236
B	2280	3121	2745	3106	2938
C	2778	2983	3638	2721	2688
D	2798	3097	2421	2983	2311
E	2631	2598	2178	2596	2596

APÊNDICE 14. Rendimento (peso de grãos sobre peso de grão em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	72,61	69,62	67,53	73,67	71,31
B	71,56	74,05	73,35	75,54	71,98
C	77,32	73,85	72,06	73,73	74,40
D	74,03	71,15	72,95	74,30	74,04
E	75,62	63,44	85,23	60,98	71,95

APÊNDICE 15. Peso de 200 sementes (gramas) de amendoim, cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	62	68	64	67	66
B	76	76	73	71	74
C	71	76	76	74	77
D	73	71	75	71	70
E	75	72	66	59	70

APÊNDICE 16. Produtividade (kg/ha em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	1545	1328	1718	1175	1502
B	1425	2052	1447	1953	1532
C	1290	2272	1650	1677	1907
D	1200	1442	1298	1282	1943
E	1285	1222	1502	1255	1615

APÊNDICE 17. Rendimento (peso de grãos sobre peso de grão em casca) do amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	63,86	59,47	61,59	62,41	57,94
B	52,87	56,62	60,83	62,80	62,46
C	54,91	63,83	52,93	61,13	61,51
D	55,42	57,80	55,07	60,73	62,18
E	59,14	59,89	56,49	57,77	64,60

APÊNDICE 18. Peso de 200 sementes (gramas) de amendoim, cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1997.

Tratamento	Repetição				
	I	II	III	IV	V
A	77	70	72	79	85
B	84	86	80	81	77
C	76	86	78	86	73
D	79	70	78	80	88
E	81	82	78	77	80

APÊNDICE 19. Distribuição da produção de grãos de amendoim por peneiras (%), para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Ribeirão Preto, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento/ Repetição		Peneiras				
		≥ 24	22	20	18	< 18
A	1	6,9	27,7	43,7	20,1	1,5
	2	2,8	19,7	43,3	32,3	2,0
	3	3,2	26,6	43,1	35,5	1,6
	4	3,6	16,2	40,3	37,2	2,6
	5	4,6	31,5	41,7	21,6	0,6
B	1	6,6	35,9	39,7	16,5	1,3
	2	11,5	37,2	37,8	12,3	1,2
	3	11,1	38,5	34,1	13,8	2,6
	4	11,7	38,2	35,7	12,1	2,3
	5	8,2	35,0	40,5	14,3	2,0
C	1	7,4	35,9	38,4	15,7	2,6
	2	5,5	38,9	37,6	25,8	2,2
	3	6,4	39,8	38,0	12,2	3,6
	4	13,0	47,7	27,8	10,2	1,2
	5	12,6	46,7	27,8	8,9	3,9
D	1	13,9	42,5	30,6	10,5	2,6
	2	18,8	41,5	27,4	9,7	2,6
	3	9,8	35,8	38,5	15,7	1,3
	4	8,1	35,4	40,7	15,0	0,8
	5	9,0	36,6	39,7	13,5	1,2
E	1	6,3	29,7	41,8	20,9	1,4
	2	7,5	39,0	37,0	15,2	1,4
	3	3,2	26,6	43,1	25,5	1,6
	4	4,5	31,8	43,4	19,8	0,5
	5	5,4	26,3	45,1	21,0	2,2

APÊNDICE 20. Distribuição da produção de grãos de amendoim por peneiras (%), para o cultivar Tatu, cultivo “das águas”, em Pindorama, SP, no ano agrícola de 1996/97.

Tratamento/ Repetição		Peneiras				
		≥ 24	22	20	18	< 18
A	1	0,6	16,2	39,3	38,5	5,3
	2	2,3	18,4	45,8	27,9	5,5
	3	0,9	15,7	42,7	34,7	6,0
	4	1,2	17,2	44,9	32,0	4,5
	5	1,3	18,2	42,3	33,1	5,0
B	1	8,8	32,4	39,5	13,1	5,8
	2	5,1	29,3	43,9	15,3	6,3
	3	3,7	24,8	44,6	30,1	6,8
	4	4,3	28,5	41,8	19,1	6,3
	5	5,2	28,0	41,1	19,4	6,3
C	1	7,1	32,7	37,3	15,9	7,0
	2	9,4	34,4	39,9	9,8	6,4
	3	7,8	31,5	39,8	13,7	7,2
	4	5,7	34,5	41,2	12,1	6,5
	5	8,1	28,6	44,4	14,3	6,5
D	1	5,3	26,5	44,5	19,9	6,7
	2	3,3	24,9	46,4	20,0	5,3
	3	3,9	32,8	43,7	13,4	6,2
	4	3,5	25,8	44,5	18,8	7,4
	5	2,9	23,3	44,9	21,8	7,1
E	1	2,5	24,9	42,6	23,5	6,4
	2	5,4	25,2	44,5	18,8	6,2
	3	2,9	19,9	42,4	28,9	6,0
	4	3,7	22,4	45,5	22,8	5,6
	5	3,9	26,5	44,5	20,2	4,9

APÊNDICE 21. Distribuição da produção de grãos de amendoim por peneiras (%), para o cultivar Tatu, cultivo “da seca”, em Pindorama, SP, no ano de 1997.

Tratamento/ Repetição		Peneiras				
		≥ 24	22	20	18	< 18
A	1	15,1	39,2	32,6	9,3	3,7
	2	19,8	38,6	29,4	8,9	3,3
	3	12,0	35,9	32,9	14,8	4,4
	4	14,9	42,2	28,8	11,2	2,9
	5	15,9	35,6	32,3	11,7	4,6
B	1	37,3	33,2	19,4	7,5	2,6
	2	25,1	40,0	23,7	8,5	2,6
	3	19,9	44,9	17,0	14,0	4,3
	4	19,8	39,9	26,4	9,7	4,2
	5	33,3	35,1	20,9	6,7	4,0
C	1	25,2	41,8	22,4	8,0	2,6
	2	26,6	43,0	20,9	7,6	1,9
	3	21,9	39,9	28,3	7,0	3,0
	4	18,8	37,7	31,0	10,2	2,2
	5	26,8	37,2	23,0	9,0	4,1
D	1	18,8	36,7	27,7	12,3	4,5
	2	16,4	38,5	28,9	12,0	4,1
	3	10,7	35,0	37,3	13,5	3,5
	4	17,3	32,3	35,6	12,0	2,9
	5	26,0	39,4	24,5	7,9	2,2
E	1	20,7	41,7	23,7	10,7	3,2
	2	18,9	39,6	29,6	9,2	2,7
	3	16,4	39,0	30,2	11,0	3,5
	4	19,6	36,9	28,9	11,2	3,5
	5	14,7	36,2	34,2	12,2	2,6