EFEITOS DO PERÍODO DE COMPETIÇÃO DAS PLANTAS DANINHAS SOBRE A PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM (*Arachis hypogaea* L.) E O TEÔR DE MACRONUTRIENTES EM SUAS SEMENTES

ROBINSON ANTONIO PITELLI

Orientador: EDUARDO CASTANHO FERRAZ

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do titulo de Mestre em Solos e Nutrição de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Fevereiro - 1980

Aos meus pais, CAETANO

e MARIA AMÁLIA,

OFEREÇO

À MARIA ANGÉLICA, minha esposa,

ROBINSON LUÍZ e ANGÉLICA MARIA,

meus filhos,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuiram na execução deste trabalho, e especialmente:

- Ao Professor Dr. Eduardo Castanho Ferraz, pela orientação, amizade e atenção a nós dedicada na condução da presente Dissertação.

- Aos colegas Dr. Giorgio De Marinis, Dr. Paulo Roberto Camargo de Castro, Dr. Ricardo Victória Filho, Dr. Dilermando Perecin, Dr. Rubens Sader e Engº Agrº Silvano Bianco, pelas sugestões e manifestações de apoio.

- Aos Drs. Henrique Paulo Haag, Renato Sarruge e MS Gilberto Diniz de Oliveira, pelas facilidades oferecidas para as análises químicas das sementes.

- A todos os Professores e funcionários do Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, pela amizade e facilidades oferecidas.

- À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal e à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", pela nossa formação universitária.

- Aos auxiliares de laboratório Francisco Rigler Neto e Sidney de Campos, pela inestimável ajuda e pela dedicação ímpar demonstrada na condução desta pesquisa.

- À Maria de Lourdes Moretto, pelos serviços de datilografia e amizade.

- À minha esposa, Maria Angélica, pela dedicação, incentivo e confiança.

ÍNDICE

Página

1. RESUMO..... 1

2. INTRODUÇÃO..... 3

3. REVISÃO DE LITERATURA..... 5

4. MATERIAL E MÉTODOS..... 20

4.1. Local..... 20

4.2. Solo..... 20

4.3. Preparo do solo..... 21

4.4. Semeadura..... 21

4.5. Tratamentos..... 22

4.6. Delineamento experimental..... 23

4.7. Tratamento fitossanitário..... 23

4.8. Observações sobre a comunidade infestante..... 23

4.9. Observações sobre a produção da cultura do amendoim..... 24

4.10. Parâmetros climatológicos..... 25

4.11. Análise química das sementes..... 26

4.12. Tratamento estatístico dos dados..... 26

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 33

6. CONCLUSÕES..... 79

7. SUMMARY..... 81

8. LITERATURA CITADA..... 83

LISTA DE TABELAS

TABELA Página

1 - Pesos médios da matéria seca acumulada pela comunidade infestante em 0,32 m^2 da área útil das parcelas experimentais. Média de 3 repetições. 38

2 - Efeitos do período de competição de plantas daninhas sobre as produções de vagens e de sementes por parcela de 5,4 m^2 e porcentagem de casca em amendoim, cultivar 'Tatú-53'. Médias de 3 repetições..... 39

3 - Coeficientes de correlação e equações de regressão linear entre a extensão do período de competição, expressos em dias a partir da emergência da cultura, e o peso da produção de vagens de amendoim por hectare..... 40

4 - Coeficientes de correlação e equações de regressão linear entre a extensão do período de controle das plantas daninhas a partir da germinação da cultura e o peso da produção de vagens de amendoim por hectare..... 47

5 - Efeitos do tempo de competição das plantas daninhas sobre o número de plantas de amendoim por parcela e peso das produções de vagens e de sementes por planta. Média de 3 repetições..... 55

6 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre o número médio de sementes por vagem, número médio de vagens por planta e peso médio de 100 sementes de amendoim. Média de 3 repetições..... 60

QUADRO Página

7 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre a distribuição porcentual do tamanho de vagens de amendoim. Média de 3 repetições..... 63

8 - Efeitos do tempo de competição das plantas daninhas sobre distribuição porcentual dos diâmetros médios de sementes de amendoim. Média de 3 repetições..... 68

9 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em sementes de amendoim. Média de 3 repetições..... 71

10 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre o acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em sementes de amendoim. Média de 3 repetições..... 72

LISTA DE FIGURAS

FIGURA Página

1 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de outubro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 22,0°C e precipitação total do mês 149,3 mm..... 28

2 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de novembro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 23,3°C e precipitação total do mês 140,7 mm..... 29

3 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de dezembro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 24,0°C e precipitação total do mês 217,3 mm..... 30

4 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de janeiro de 1977 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 23,8°C e precipitação total do mês 312,4 mm..... 31

FIGURA Página

5 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de fevereiro de 1977 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 25,0°C e precipitação total do mês 76,2 mm..... 32

6 - Coeficientes angulares das regressões lineares e médias nos intervalos de tratamentos com diferentes períodos no mato, referentes aos parâmetros de porcentagem de casca e peso das produções de vagens e sementes por parcela..... 53

7 - Coeficientes angulares das regressões lineares e médias nos intervalos de tratamentos com diferentes períodos no mato, referentes aos parâmetros de "stand" da cultura e pesos das produções de vagens e de sementes por planta..... 54

1. RESUMO

Com o objetivo de estudar os efeitos de diferentes períodos de competição das plantas daninhas sobre alguns parâmetros produtivos da cultura do amendoinzeiro cv. 'Tatú-53', foi instalada e conduzida a presente pesquisa, em Jaboticabal, em solo Latossol Vermelho Escuro - fase arenosa.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo os tratamentos divididos basicamente em dois grupos: no primeiro a cultura foi mantida no mato desde a germinação até determinada fase de seu ciclo de desenvolvimento e, no segundo a cultura foi conservada livre da competição por períodos equivalentes ao primeiro grupo, após o qual o mato foi deixado crescer livremente. As extensões dos períodos estudados foram 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 dias.

Basicamente, a competição alterou a distribuição porcentual do tamanho das sementes, aumentando a participação das sementes pequenas e, consequentemente, diminuindo a

das sementes grandes. Desta maneira, o peso médio de 100 sementes foi reduzido. Este fato e o decréscimo do número de vagens por planta foram os principais responsáveis pela redução da produção de sementes por planta, já que o número médio de sementes por vagem não foi influenciado pela competição. Sendo que o "stand" da cultura e a porcentagem de casca do amendoim não foram afetados pela competição, a redução da produção de sementes por planta foi o principal fator determinante do decréscimo da produtividade de vagens da cultura provocada pela competição. Os efeitos do mato foram mais intensos sobre os teores de cálcio e fósforo das sementes, enquanto que o nitrogênio, potássio e magnésio foram apenas levemente influenciados pela competição.

Nas condições em que foi desenvolvido o experimento, o amendoim mostrou-se relativamente tolerante à competição, de maneira que um período de 10 dias livre das plantas daninhas no início de seu ciclo de desenvolvimento proporcionou-lhe condições plenas de produtividade, comparada à testemunha no limpo. Por outro lado, quando foi permitido que o mato desenvolvesse desde o início do ciclo de cultura, o período acima do qual a competição alterou a produtividade de cultura foi igual ou superior a 50 dias.

2. INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), leguminosa originária da América do Sul, apesar de ser plantada desde tempos imemoriais pelos indígenas desta região, somente nos últimos decênios recebeu a atenção que faz juz, passando de cultura subsidiária para a principal em várias regiões, onde atualmente representa importante atividade econômica e fator de desenvolvimento regional. É considerada, em importância, a segunda leguminosa do mundo, com ampla gama de utilizações econômicas.

Entretanto a produção de amendoim, concentrada principalmente nos Estados de São Paulo e Paraná, nos últimos anos vem sofrendo decréscimos sucessivos. Tal fato, segundo especialistas, se deve especialmente à baixa rentabilidade da cultura, em relação às demais. Como a rentabilidade é uma expressão econômica do balanço entre gastos e receita, todo e qualquer fator que incremente os gastos e, também, minimize a receita, assume singular importância nos destinos da cultura

como empresa rentável. Estes fatores são muitos, podendo-se destacar a ocorrência das plantas daninhas, como um dos principais, pois além de diminuir as receitas através de alterações negativas na qualidade e quantidade da produção, aumentam os gastos envolvendo insumos, equipamentos e mão-de-obra.

Os métodos tradicionais de controle como capinas e cultivo mecânico, causam sérios problemas para a cultura do amendoim. Além de suas aplicações serem restritas ao período anterior à emissão do ginóforo, a amontoa de terra e de material orgânico próximo à linha de semeadura, aumenta as possibilidades de problemas com a Murcha do *Sclerotium*. Na utilização de métodos químicos de controle de plantas daninhas, o conhecimento da época e duração deste controle é de singular importância na determinação não só da eficiência do controle como também no próprio balanço receita-custo.

Assim sendo, no presente trabalho procurou-se estudar os efeitos de diferentes épocas e diferentes extensões de períodos de competição das plantas daninhas sobre parâmetros qualitativos e quantitativos da produção da cultura do amendoim visando fornecer as primeitas informações, no Brasil, para uma aplicação sistemática de produtos herbididas em pré e pós-emergência nesta cultura. Adicionalmente, estudou-se os efeitos desta competição sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, calcio e magnésio das sementes.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A competição entre a espécie cultivada numa determinada área e a comunidade infestante foi esquematizada por BLEASDALE (1960) e o esquema modificado por BLANCO (1972). Segundo este esquema, o grau de competição depende da intervenção de fatores ligados tanto à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição das plantas daninhas), como à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre sulcos e densidade de semeadura). Além disso, depende também da época e duração do tempo em que permanecem juntas a cultura e a comunidade infestante e é modificado pelas condições edáficas, climáticas e tratos culturais. Todos esses fatores, teoricamente, são passíveis de controle. Entretanto, na prática, apenas o tempo e época de convivência múltipla têm sido controlados.

Na cultura do amendoim foi verificado que determinadas cultivares de porte ereto, 'Valência', por exemplo, são mais tolerantes à competição das plantas daninhas

que cultivares prostradas, como por exemplo 'Malawi Dixie Runner' (FEAKIN, 1973).

O espaçamento entre sulcos de semeadura tem grande importância na determinação do grau de competição entre plantas daninhas e a cultura do amendoim. FEAKIN (1973) observa que a parte aérea do amendoinzeiro tem um desenvolvimento inicial relativamente lento, de modo que, a cobertura eficiente do solo ocorre apenas 8 - 12 semanas após a emergência da cultura. HAUSER *et alii* (1975) observaram que, em espaçamento de aproximadamente 0,40 m entre sulcos de semeadura, o sombreamento efetivo do solo ocorre com 2 - 4 semanas de antecedência em relação a um espaçamento em torno de 0,80 m. Então, um espaçamento menor propiciaria uma maior competitividade à cultura, aumentando a eficiência das medidas de controle, conforme foi observado por HAMMERTON (1974).

As diferentes espécies daninhas que se desenvolverem na mesma área da cultura influenciarão, em parte, o grau de competição, pois as habilidades competitivas variam com a espécie vegetal. Supõe-se que quanto mais semelhantes fisiologicamente são duas espécies, e, muitas vezes, isto está relacionado à classificação taxionômica (CLARKE, 1971), mais próximas serão suas necessidades e mais intensa será a competição pelos fatores limitados no ecossistema comum. HOLM *et alii* (1977) afirmam que *Portulaca oleracea* L. é uma planta bastante competitiva com o amendoim, devido a semelhança do hábito de crescimento de ambas.

BLANCO (1972) ressalta que em elevadas infesta

ções de plantas daninhas, a importância de cada espécie como elemento competitivo, fica diminuída. Sob este aspecto, YORK e COBLE (1977), estudando a competição entre várias densidades de *Panicum dichotomiflorum* Michs, e a cultura do amendoim, verificam que, em infestações naturais, as populações desta espécie eram de quinze vezes mais numerosas em relação a maior densidade estudada, no entanto o peso de matéria seca era apenas 1,5 vezes mais elevada. Isto indica que a competição interespecífica, imposta pelo restante da comunidade, diminuiu o potencial de crescimento e, dentro de certos limites, o potencial de competição da gramínea.

Outro aspecto importante a ser observado com relação às espécies infestantes presentes, é que os herbicidas seletivos, normalmente são inócuos às espécies fisiologicamente próximas àquelas cultivadas, que teoricamente são as mais competitivas. Com isso é possível a seleção de uma flora bastante competitiva em relação à cultura e, ao mesmo tempo, fortalecida pela eliminação de parte da competição interespecífica. Este fenômeno é bastante flagrante em locais onde ocorre o cultivo intensivo de apenas uma espécie comercial durante anos sucessivos. A rotação de culturas contorna este problema de maneira bastante satisfatória.

Existem alguns problemas específicos com determinadas espécies, como é o caso observado com *Desmodium tortuosum* (Sw.) DC. e *Cassia obtusifolia* L., as duas espécies daninhas mais problemáticas para a cultura do amendoim nos estados de Alabama, Georgia e Flórida dos Estados Unidos da Améri

ca do Norte (BUCHANAM *et alii*, 1976). Estas duas espécies não são citadas por BLANCO (1978) como infestantes de culturas no Brasil. Estas espécies também pertencem à família *Leguminosae* e, quando jovens, apresentam folhagem bastante parecida à do amendoim. Quando germinam próximas aos sulcos de semeadura, não são notadas durante as capinas manuais e apenas tornam-se evidentes quando, devido ao maior porte, se destacam sobre a folhagem da cultura, ocasião em que já prejudicaram as plantas de amendoim próximas (HAUSER *et alii*, 1975).

HOLM *et alii* (1977) afirmam que, no panorama mundial, até o presente momento representantes das famílias *Gramineae* e *Cyperaceae* são os maiores problemas para a cultura do amendoim. Das oito espécies daninhas que os autores consideram como sérios problemas para esta cultura, sete pertencem à família *Gramineae*: *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Echinochloa colonum* (L.) Link., *Eleusine indica* (L.) Gaertn., *Imperata cylindrica* (L.) Beauv., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Rottboellia exaltata* L.. Apenas uma *Dicotiledoneae*: *Ageratum conyzoides* L. (*Compositae*).

No Brasil, dentre as plantas daninhas mais comumente encontradas em experimentos com amendoim, destacam-se: *Digitaria sanguinalis* (LEIDERMAN *et alii*, 1963; LEIDERMAN e SANTOS, 1964; FORSTER, 1968; LEIDERMAN e SANTOS, 1968; FORSTER e DEUBER, 1970; GRASSI *et alii*, 1970; GRASSI *et alii*, 1973; GRASSI e LEIDERMAN, 1974; LEVI, 1975; SADER, 1975; VICTORIA Fº *et alii*, 1976; PACHECO, 1977 e BIANCO, 1978), *Cen*

chrus echinatus L. (FORSTER, 1968; LEIDERMAN e SANTOS, 1968; SANTOS *et alii*, 1967; FORSTER e DEUBER, 1970; GRASSI *et alii*, 1970; GRASSI e LEIDERMAN, 1974; LEVI, 1975; SADER, 1975; VICTÓRIA Fº *et alii*, 1976 e BIANCO, 1978). *Bidens pilosa* L. (LEIDERMAN *et alii*, 1963; FORSTER, 1968; GRASSI *et alii*, 1970; CAMARGO, 1974; LEIDERMAN *et alii*, 1974; LEVI, 1975; VICTÓRIA Fº *et alii*, 1976; PACHECO, 1977 e BIANCO, 1978), *Eleusine indica* (LEIDERMAN *et alii*, 1963; LEIDERMAN e SANTOS, 1964; FORSTER e DEUBER, 1970; GRASSI *et alii*, 1973; GRASSI e LEIDERMAN, 1974; LEVI, 1975; SADER, 1975 e BIANCO, 1978), *Portulaca oleracea* (OMETO, 1960; LEIDERMAN *et alii*, 1963; LEIDERMAN e SANTOS, 1964; SANTOS *et alii*, 1967; FORSTER, 1968; LEVI, 1975 e BIANCO, 1978), *Acanthospermum hispidum* DC. (LEIDERMAN e SANTOS, 1964; CAMARGO, 1974; GRASSI e LEIDERMAN, 1974; LEVI, 1975; SADER, 1975; VICTÓRIA Fº *et alii*, 1976 e BIANCO, 1978), *Richardia brasiliensis* Gomez (OMETO, 1960; LIEDERMAN *et alii*, 1963; FORSTER, 1968; FORSTER e DEUBER, 1970; LEIDERMAN *et alii*, 1974; LEVI, 1975 e BIANCO, 1978), *Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch (LEIDERMAN e SANTOS, 1964; GRASSI *et alii*, 1970; LEVI, 1975; VICTÓRIA Fº *et alii*, 1976 e BIANCO, 1978), *Acanthospermum australe* (Loef.) O. Kuntze (FORSTER, 1968; LEIDERMAN *et alii*, 1974; LEVI, 1975 e BIANCO, 1978). Observa-se, no Brasil, um equilíbrio entre mono e dicotiledôneas, com relação à ocorrência em cultura do amendoim.

DRENNAM e JENNINGS (1977) verificaram que a supressão das plantas daninhas da família *Gramineae* foi o fator preponderante do aumento de produção da cultura do amen

doim. As que mais afetaram a produtividade da cultura foram *Brachiaria eruciformis* (Sm.) Griseb. e *Ischaemum afrum* (Gmel.) Dandy. Das *Dicotiledoneae* a que mais afetou a produção foi *Ocimum brasilicum* L.. Este fato está correlacionando à predominância destas espécies na área cultivada.

A densidade e distribuição das plantas daninhas, também são fatores importantes na determinação do grau de competição. DRENNAN e JENNINGS (1977) verificaram que produções de vagens semelhantes àquelas das parcelas sem competição, apenas foram observadas em parcelas em que a cobertura do solo, pela comunidade infestante era inferior a 10% por ocasião da 10ª semana após a semeadura do amendoim. Contudo, não encontraram correlação direta entre o decréscimo de produção da cultura e a incidência de plantas daninhas avaliada em termos de cobertura do solo. Acreditam os autores, uma vez que a maior parte das plantas presentes eram gramíneas, que as mesmas conclusões poderiam ser obtidas se a avaliação fosse feita em termos de número de plantas ou peso da matéria seca por unidade de área, inclusive os maiores decréscimos de produção geralmente eram associados a menores porcentagens de cobertura do solo. Acredita-se que esta afirmação depende do hábito de crescimento das espécies presentes.

YORK e COBLE (1977) verificaram que uma planta de *Panicum dichotomiflorum* a cada 5,0 m de sulco de semeadura provoca um decréscimo de 25% da produção de vagens da cultura do amendoim. Em densidades maiores da planta daninha, as perdas de produção também são maiores. É importante salientar

que esta gramínea apresenta um porte bastante superior ao amendoim.

BIANCO (1978), estudando os efeitos da competição das plantas daninhas e da adubação sobre a cultura do amendoim, procurou correlacionar o peso da matéria seca acumulada pela comunidade infestante em diferentes fases do ciclo de desenvolvimento da cultura e o peso da produção de vagens. Não observou correlações significativas em nenhuma época. Quando as correlações foram feitas com relação à porcentagem de decréscimo de produção, apenas encontrou significância com a matéria seca acumulada pela comunidade infestante até os 21 dias do ciclo da cultura. Deve-se observar que as parcelas mantidas no mato, eram submetidas a diferentes condições de adubação. HAUSER e PARHAM (1969) em outras condições observaram correlação positiva entre incidência de plantas daninhas e decréscimo de produção da cultura do amendoim.

Os efeitos da associação entre comunidade infestante e cultura comercial podem ser incrementados ou minimizados por algumas práticas culturais. HAUSER *et alii* (1975) acreditam que toda e qualquer prática cultural que favoreça o crescimento e desenvolvimento da cultura do amendoim, aumenta o seu potencial competitivo. Em contrapartida verificaram que, em geral, os maiores decréscimos de produção, devidos a competição, ocorriam quando as condições para o desenvolvimento da cultura eram ótimas. Isto pode ser explicado pela ocorrência de dois fatos. Primeiramente, o decréscimo de produção é tomado em relação à testemunha no limpo que, devido às condi

ções ótimas, produziu acima do normal. Em segundo lugar, quando as condições são ótimas para a cultura comercial, também o são para a maioria das espécies daninhas presentes, e, com isso, aumentam exponencialmente o potencial competitivo destas últimas, muito mais eficientes na utilização dos recursos do meio.

HAUSER e PARHAM (1969) estudaram durante oito anos a competição entre plantas daninhas e a cultura do amendoim. Durante todo este período encontraram muitas variações nos resultados observados. Atribuiram estas variações à modificações no preparo do solo, variações nos métodos de aplicação de fertilizantes, diferentes cultivares utilizados, modificações nos espaçamentos entre sulcos de semeadura e variações nas condições climáticas a que cada experimento foi submetido. Nenhuma relação causa-efeito foi observada, pertinente aos efeitos destas variações sobre as relações competitivas do amendoim com a comunidade infestante.

FEAKIN (1973) sugeriu algumas práticas que podem ser utilizadas em favor da cultura, como a utilização de cultivares mais tolerantes à competição, plantio de sementes de alta qualidade e livre de doenças e, ainda, ajustar a época de plantio a fim de obter um crescimento vigoroso da cultura.

A prática da adubação pode alterar as relações competitivas entre cultura e comunidade infestante, uma vez que torna menos limitados alguns recursos do meio. Entretanto, pode incrementar o crescimento das plantas aumentando a compe

tição por outros fatores não adicionados, como é o caso de elementos que não foram fornecidos ao solo, da água e da luz. Geralmente, a prática da colocação do adubo junto ao sulco de semeadura facilita o acesso e utilização dos adubos por parte da cultura e, como conseqüência, aumenta o seu potencial competitivo (HAUSER e PARHAM, 1969). Quando as plantas daninhas são bem controladas, os requerimentos de fertilizantes, por parte da cultura do amendoim, são bem menores (JENNINGS, 1974).

BIANCO (1978), estudando os efeitos da competição das plantas daninhas sobre a cultura do amendoim, sendo que esta última havia sido submetida a diferentes condições de adubação, observou que, os pesos da produção de vagens e de sementes por unidade de área foram alterados significativamente pelas interações NP (nitrogênio-fósforo) e NK (nitrogênio-potássio), quando a cultura desenvolvia-se na ausência de plantas daninhas. Entretanto, na presença da comunidade infestante estes efeitos não foram observados. O peso da produção de vagens por planta também foi influenciado pela interação NP, o que não ocorreu na presença do mato. Acredita o autor, que a comunidade infestante apresentou maior capacidade de absorção de nutrientes anulando os efeitos da adubação.

O tipo de cultivo utilizado no desenvolvimento da cultura pode alterar as suas relações competitivas com a comunidade infestante. HAUSER e PARHAM (1969) observaram que o cultivo com amontoa favorece o estabelecimento e desenvolvimento do patógeno na "Murcha do *Sclerotium*" e diminue a competividade da cultura.

O tratamento fitossanitário aplicado com correção pode favorecer a cultura, sem contudo alterar a competitividade da comunidade infestante. Para HAUSER *et alii* (1975) o controle de pragas e moléstias é importante no desenvolvimento da folhagem que deverá sombrear eficientemente o solo. Contudo, o uso intensivo de pesticidas poderá provocar injúrias à cultura e diminuir sua competitividade.

BUCHAHAM *et alii* (1976) tentaram a utilização do fito-regulador SADH (ácido succínico-2, 2-dimetil hidrazida) para alterar o hábito de crescimento do amendoinzeiro e verificar se com isso sua competitividade seria alterada. Não observaram influências do produto sobre as relações competitivas da cultura com a comunidade infestante. Os autores tentaram explicar os resultados pela suposição de que quando o produto foi aplicado, as influências da competição já haviam sido estabelecidas.

As condições climáticas podem também alterar o grau de competição. Para DRENNAM e JENNINGS (1977) o controle da comunidade infestante torna-se mais importante em anos em que as condições de crescimento não são favoráveis à cultura. FEAKIN (1973) observa que o período de controle das plantas daninhas deve ser maior em anos em que a umidade torna-se fator limitante à cultura.

Com relação ao tempo de competição entre a cultura de amendoim e a comunidade infestante, os estudos visam, principalmente, a determinação de dois tipos de período: (a) o período, a partir da semeadura ou da emergência no qual a

cultura deve permanecer livre da presença de plantas daninhas, a fim de que sua produção não seja alterada significativamente e (b) o período, a partir da semeadura ou da emergência, no qual a cultura pode conviver com a comunidade infestante sem que sua produção seja alterada significativamente. Estes períodos serão designados, no presente trabalho, por (a) período no limpo e (b) período no mato, respectivamente.

O período em que a cultura do amendoim deve ser mantida no limpo é dependente da manifestação de inúmeros fatores. Utilizando-se a mesma variedade e mesma técnica de cultivo, este período pode variar com o local (HAUSER *et alii*, 1975 e BUCHANAM *et alii*, 1976) e com o ano agrícola (HILL e SANTELMANN, 1969; HAUSER *et alii*, 1975 e BUCHANAM *et alii*, 1976). Em anos em que a umidade é fator limitante este período deve ser maior (FEAKIN, 1973).

Geralmente, logo após o preparo do solo para o plantio da cultura, as plantas daninhas têm melhores condições de germinação e, com isso, a maior parte dos indivíduos componentes da comunidade infestante germinam quase ao mesmo tempo que a cultura. BHAN *et alii* (1971) verificaram que normalmente 75% das plantas daninhas germinam durante os primeiros 30 dias de idade da cultura. Com isso, a manutenção no limpo durante os primeiros 30 dias eliminaria 75% da comunidade infestante, em termos de número de indivíduos.

Este período depende, também, de composição específica da comunidade infestante. BUCHANAM *et alii* (1976) verificaram que quando a cultura do amendoim competia com

Cassia obtusufolia, a manutenção no limpo deveria ser maior em relação a quando a cultura competia com *Desmodium tortuosum*. YORK e COBLE (1977), trabalhando com *Panicum dichotomiflorum*, uma planta de porte bastantè superior ao do amendoim, verificaram a necessidade de um período no limpo acima de 8 semanas, embora o período de 2 semanas, após a germinação, fosse o mais crítico.

ORAM (1961), usando herbicidas de baixo poder residual, até 10 dias após a emergência da cultura, verificou que plantas daninhas perenes, principalmente *Cynodon dactylon* e *Cyperus* sp, as quais germinaram após este período, afetaram negativamente a produção.

Considerando comunidades infestantes naturais, pelos motivos já expostos, os períodos no limpo requeridos são um tanto diferentes. DRENNAM e JENNINGS (1977) encontraram um valor de 10 semanas. BUCHANAM *et alii* (1976) e BAHN e SINGH (1971), dependendo do local e do ano agrícola, encontraram valores variando entre 4 e 8 semanas. Do mesmo modo dos autores anteriores, HAUSER *et alii* (1975) verificaram períodos variando entre 2 e 4 semanas. HILL e SANTELMANN (1969) observaram que o período no limpo deveria ser de 6 semanas. Períodos maiores, de aproximadamente 7 semanas (45 dias) e de 8 semanas, foram encontrados por SCHILLER *et alii* (1976) e RETHINAM *et alii* (1976). Alguns destes valores dependem dos intervalos de tempo considerados pelos diversos autores. Alguns esquematizaram seus tratamentos com intervalos semanais enquanto que para outros os intervalos abrangiam 2 semanas.

No Brasil, PACHECO (1977) concluiu que, nas condições em que desenvolveu seu experimento, o período no limpo deveria ser inferior a 5 dias, uma vez que as parcelas mantidas no limpo por 5 dias (menor período considerado) e as parcelas mantidas no limpo por todo o ciclo de desenvolvimento, apresentaram poduções estatisticamente semelhantes.

Alguns autores verificaram que a produção de forragem é menos sensível à competição que a produção de vagens, freqüentemente exigindo um menor período no limpo (HILL e SANTELMANN, 1969; HAUSER *et alii*, 1975 e YORK e COBLE, 1977).

A exemplo do período no limpo o período em que a cultura pode permanecer em competição com a vegetação infestante, a partir da germinação ou semeadura, depende do grau de intervenção de inúmeros outros fatores, que afetam a competitividade de ambos, cultura e plantas daninhas. Isto pode ser observado em experimentos realizados em 2 anos diferentes (YORK e COBLE, 1977) ou quando as comunidades infestantes apresentam composições específicas diferentes (HAUSER *et alii*, 1975). Também no caso do período no mato, a produção de forragem é menos sensível à competição que a produção de vagens, freqüentemente permitindo um maior período no mato sem sofrer danos significativos (HILL e SANTELMANN; 1969).

YORK e COBLE (1977), estudando a competição entre a cultura do amendoim e *Panicum dichotomiflorum*, uma gramínea de grande vigor vegetativo, verificaram que quando o período de convivência múltipla era acima de 2 semanas, a partir da germinação da cultura, esta última sofria prejuízos sig

nificativos na produção de vagens. Este foi o menor período encontrado na literatura consultada. Os maiores períodos também foram encontrados em trabalhos que estudavam a competição da cultura com apenas uma espécie daninha, *Cassia obtusifolia*, sendo este período de 10 a 14 semanas (HAUSER *et alii*, 1973). Em estudos de competição com comunidades naturais, os períodos variam entre 3 e 8 semanas, à saber: 3 semanas (BHAM *et alii*, 1971 e HILL e SANTELMANN, 1969), 6 semanas (HAMMERTON, 1974; DRENNAN e JENNINGS, 1977) e 8 semanas (BUNTING e LEA, 1957).

O período crítico de competição foi muito pouco estudado. DRENNAN e JENNINGS (1977), baseados em resultados próprios e na literatura existente, concluiram que um controle efetivo da comunidade infestante deve ser feito durante todo o período compreendido entre a quarta e a décima semana do ciclo de desenvolvimento do amendoim. RODRIGUES MARQUINA *et alii* (1974), na Argentina, verificaram que este período deveria ser entre 30 e 60 dias a partir da semeadura. Realmente há uma relativa concordância nos resultados obtidos pelos autores.

Assim, da intensidade das manifestações dos diversos fatores do meio e dos fatores inerentes à cultura, à comunidade infestante ou a ambos, tem-se o grau de competição, o qual normalmente é descrito, com relação à espécie comercial estudada, pelo decréscimo percentual do peso da produção de vagens da parcela no mato em relação à parcela no limpo durante todo o ciclo de desenvolvimento. Os valores médios ob

servados pelos diversos autores são os seguintes: 20% (HAUSER e PARHAM, 1961), 31% (HAMMERTON, 1974), 40 - 44% (Boswell, 1966, citado por HILL e SANTELMANN, 1969), 50% (ORAM, 1961), 65% (BIANCO, 1978), 70% (DRENNAN e JENINGS, 1977), 73% (HAMDOUN, 1977) e 80% (ISHAG, 1971).

A literatura é bastante clara para poder-se afirmar que o grau de manifestação de cada fator e da interação de fatores é extremamente variável com as condições ecológicas nas quais a pesquisa foi desenvolvida. Assim torna-se imprudente a utilização de resultados obtidos em outros locais e com outras cultivares, como é o caso da quase totalidade dos tratalhos consultados. No Brasil, encontrou-se o trabalho de PACHECO (1977) que estudou o período inicial no limpo que deveria ser crítico, numa região em que a composição específica da comunidade infestante e, principalmente os solos; são bastante diferentes daqueles no qual foi desenvolvida a presente pesquisa. Saliente-se que, não se encontrou na literatura, neste tipo de pesquisa uma exploração maior dos efeitos da competição sobre os vários parâmetros produtivos da cultura do amendoim, sendo que a maioria dos trabalhos apenas se preocupam com a produção de vagens e de forragem. Além disso, nenhum trabalho foi encontrado em que se estudou os efeitos de competição sobre a nutrição mineral do amendoim, principalente, com relação à composição química das sementes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local

O presente experimento foi instalado e conduzido em área experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", "Campus" Universitário de Jaboticabal, SP.

4.2. Solo

O experimento foi instalado em solo pertencente a unidade de mapeamento Latossol Vermelho Escuro - fase arenosa (COMISSÃO DE SOLOS, 1960) e a nível de série classificado por ALOISI E DEMATTÊ (1974) como pertencente à Série Santa Tereza, correspondendo ao sub-grupo "Typic Haplorthox" da 7ª aproximação. Trata-se de um solo barro argiloso - arenoso, pH 5.8, contendo 0,69% de carbono, 0,094 e.mg de PO_4^{-2}/100 g de TFSE, 0,14 e.mg de K^+/100 g de TFSE, 2,08 e.mg de Ca^{++}/100 g de TFSE, 0,64 e.mg de Mg^{++}/100 g de TFSE, 0,096 e.mg de

Al^{+++}/100 g de TFSE e 2,64 e.mg de H^{+}/100 g de TFSE.

É importante esclarecer que este solo é intensamente utilizado na cultura desta leguminosa na região de Jaboticabal e Luzitania (SP).

4.3. Preparo do solo

O solo, anteriormente, havia sido utilizado como pastagem, sendo *Pennisetum purpureum* L. Rich. Pers. (Capim napier) a espécie forrageira cultivada. A destruição da pastagem foi realizada em meados de abril e o preparo do solo para a instalação do experimento apenas foi iniciado nos primeiros dias de outubro. Neste intervalo apareceram algumas espécies daninhas, sendo as mais comuns: *Brachiaria plantaginea*, *Indigofera hirsuta* L. e *Sida* sp. O solo foi arado e gradeado duas vezes. Os sulcos de semeadura foram feitos com um sulcador acoplado a um microtrator, guardando-se um espaço de 0,60 m entre as linhas de semeadura.

4.4. Semeadura

A semeadura foi realizada no dia 23 de outubro de 1976, utilizando-se a cultivar 'Tatú-53', com sementes classificadas com peneira 18 e adquiridas no Posto de Sementes da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. A adubação de plantio foi 300 kg/ha da fórmula 4 - 34 - 11. A semeadura foi realizada manualmente para melhor uniformidade da cultura, depositando-se 30 sementes por metro linear de sulco.

A germinação ocorreu entre 29/10/1976 a 01/11/1976.

4.5. Tratamentos

De acordo com as finalidades do experimento, instalou-se o ensaio com 2 grupos de tratamentos. No primeiro, a cultura permaneceu livre da competição das plantas daninhas desde a germinação até diferentes épocas de seu ciclo de desenvolvimento, a saber: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 dias. Após estes estágios, as plantas daninhas que germinassem eram deixadas crescer livremente. No segundo grupo de tratamentos, ocorreu o contrário. A cultura permaneceu em competição, com a comunidade infestante desde a germinação até diferentes estágios de seu ciclo de desenvolvimento: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100 dias. Após estes estágios removiam-se as plantas daninhas presentes na área da parcela e impedia-se o desenvolvimento de outras, até a colheita.

Para maior facilidade em expressar os diferentes tratamentos utilizou-se dos termos (a) no mato e (b) no limpo, para exprimir o período em presença e o período livre da presença da comunidade infestante, respectivamente.

As parcelas eram mantidas livres da presença de plantas daninhas através de vistorias a cada 2 dias, ocasião em que as plantas daninhas emergentes eram arrancadas à mão, para não prejudicar a estrutura do solo.

Para efeito da aplicação dos tratamentos pro

postos considerou-se que a emergência ocorreu no dia 30/10/1976, quando mais de 75% das plantas de amendoim já haviam emergido.

4.6. Delineamento experimental

O experimento, no campo, obedeceu o delineamento experimental de blocos casualizados, com 3 repetições. As parcelas experimentais constituiram-se de 5 linhas de semeadura com 4 m de comprimento (12 m^2). Para a área útil de cada parcela, considerou-se as 3 linhas centrais, desprezando - se 0,5 m nas extremidades como bordadura (5,4 m^2).

4.7. Tratamento fitossanitário

Para o controle de pragas e moléstias realizaram-se pulverizações periódicas, com pulverizador costal munido de bico D2-13, a saber: (a) no dia 12/10/1976, realizou-se uma pulverização com Nuvacron (80 ml/100 ℓ de água) e Iharagen (10 ml/100 ℓ de água) e no dia 29/10/1976 foi efetuada a segunda pulverização com Sumithion (150 ml/100 ℓ de água) e Iharagen, na mesma dosagem anterior.

4.8. Observações sobre a comunidade infestante

Nos tratamentos em que a cultura permanecia um período inicial no mato, a cada 10 dias, para os tratamentos respectivos, colhia-se as plantas daninhas presentes em uma

area de 0,32 m^2 centrais de cada parcela. Estas plantas eram identificadas, contadas, acondicionadas em sacos de polietileno e levadas ao laboratório. O restante da parcela era imediatamente limpo.

No final do ciclo (27/02/1977) nas parcelas em que a cultura permaneceu um período inicial no limpo, as plantas daninhas foram colhidas em área, também, de 0,32 m^2 no centro das parcelas experimentais. À exemplo do outro grupo de tratamentos, as plantas daninhas eram identificadas, contadas, acondicionadas em sacos de polietileno e levadas ao laboratório.

No laboratório, as plantas eram lavadas em água corrente e acondicionadas em sacos de papel devidamente etiquetados. Depois eram secas em estufa da circulação forçada de ar (FANEM modelo 330/5) a 60 - 70°C, até peso constnate. O peso da matéria seca foi determinado com balança tipo Dial-O-Gram, com precisão de 0,1 g.

4.9. Observações sobre a produção da cultura do amendoim

No dia 27/02/1977, exatamente 134 dias após a semeadura, colheu-se as plantas de amendoim presentes na área útil de cada parcela. A seguir, procedeu-se a contagem do número de plantas. Logo após foram dispostas, em forma de feixes invertidos para que as vagens secassem ao sol. No dia seguinte, separou-se manualmente as plantas das vagens. Estas últimas foram acondicionadas em sacos de papel devidamente eti

quetados e levados ao laboratório. As vagens ainda foram deixadas secar à sombra por 5 dias. Após este período, determinou-se o peso da produção de vagens com balança tipo Dial-O-Gram, com sensibilidade de 0,1 g.

Após a pesagem, procedeu-se a debulha manual separando-se a casca das sementes. Nesta operação avaliou-se o tamanho de vagens, determinando-se o número de sementes por vagem. Após a debulha, avaliou-se o peso das cascas e o peso da produção de sementes. Com estes dois últimos valores determinou-se a porcentagem de casca.

As sementes foram separadas em um classificador de diâmetro de grãos, utilizando-se peneiras de 18 a 22/64 de polegada de diâmetro de crivo. Após a classificação das sementes, cada classe de diâmetro foi pesada separadamente.

Com os dados obtidos calculou-se ainda: (a) peso da produção de vagens por planta, (b) peso da produção de sementes por planta, (c) número de vagens por planta, (d) número de vagens com diversos tamanhos por planta, (e) peso de grãos classificados em diferentes peneiras por planta. Com esses dois últimos parâmetros, calculou-se ainda (a) distribuição porcentual de vagens de diferentes tamanhos e (b) distribuição porcentual de sementes de diferentes diâmetros, respectivamente.

4.10. Parâmetros climatológicos

Os parâmetros meteorológicos de temperaturas

máxima, média e mínima diárias e de precipitação diária foram obtidos no Posto Meteorológico da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus" de Jaboticabal, localizada à aproximadamente, 1 km do local em que foi instalado o experimento. Estes dados estão apresentados graficamente nas Figuras 1 a 5.

4.11. Análise química das sementes

As sementes, após as avaliações dos parâmetros produtivos, foram lavadas, secadas, moídas e analisadas para nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, segundo métodos propostos por SARRUGE & HAAG (1972).

4.12. Tratamento estatístico dos dados

Os resultados obtidos, referentes aos parâmetros de produção da cultura do amendoim, foram submetidos à análise de variância segundo o teste F e, quando este último era significativo, utilizou-se o teste de Tukey para comparação das médias.

Ainda procedeu-se o desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos, comparando-se inicialmente os tratamentos que tiveram um período inicial no limpo com aqueles que tiveram um período inicial no mato. É bom esclarecer que pela própria natureza da pesquisa, este último grupo de tratamentos sofreu de maneira mais intensa a competição imposta pelas plantas daninhas, as quais germinaram praticamente ao mes

mo tempo do amendoim. Para facilidade em expressar o contraste, utilizou-se nas tabelas a conotação "L contra M".

Outro contraste foi realizado entre todos os tratamentos que tiveram um período inicial no limpo. A conotação usada foi "Dentro L". Um terceiro contraste foi elaborado para comparar as parcelas com um período inicial no mato e a conotação utilizada foi "Dentro M".

Em alguns parâmetros, em que a bibliografia era suficiente para discutir-se mais detalhadamente os efeitos do período de competição, estudou-se a correlação linear entre diferentes períodos de competição e a expressão dos parâmetros. Nesta análise a regressão linear foi estudada pelo método dos polinômios ortogonais descrito por PIMENTEL GOMES (1970).

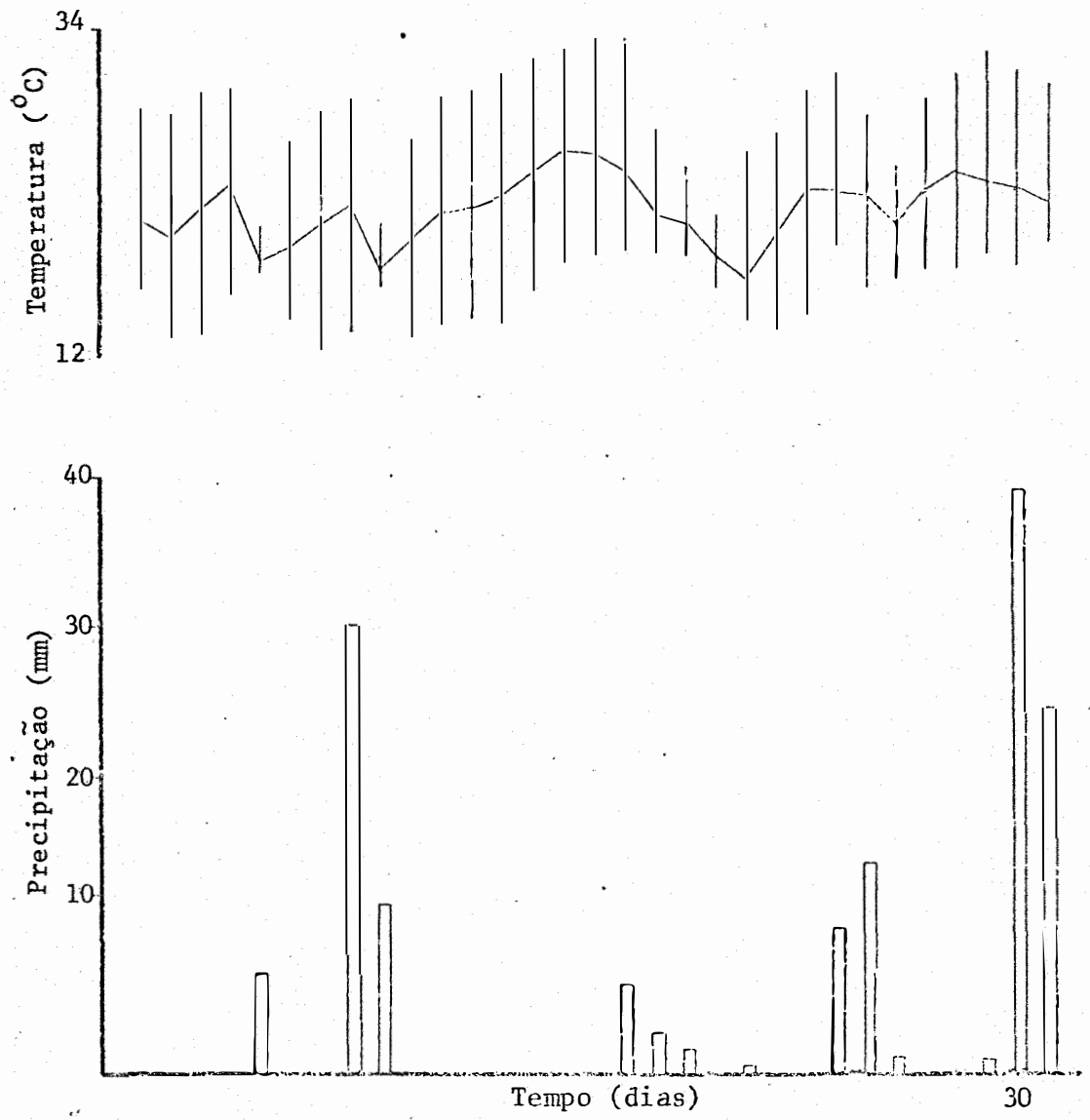

FIGURA 1 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de outubro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 22,0°C e precipitação total do mês 149,3 mm.

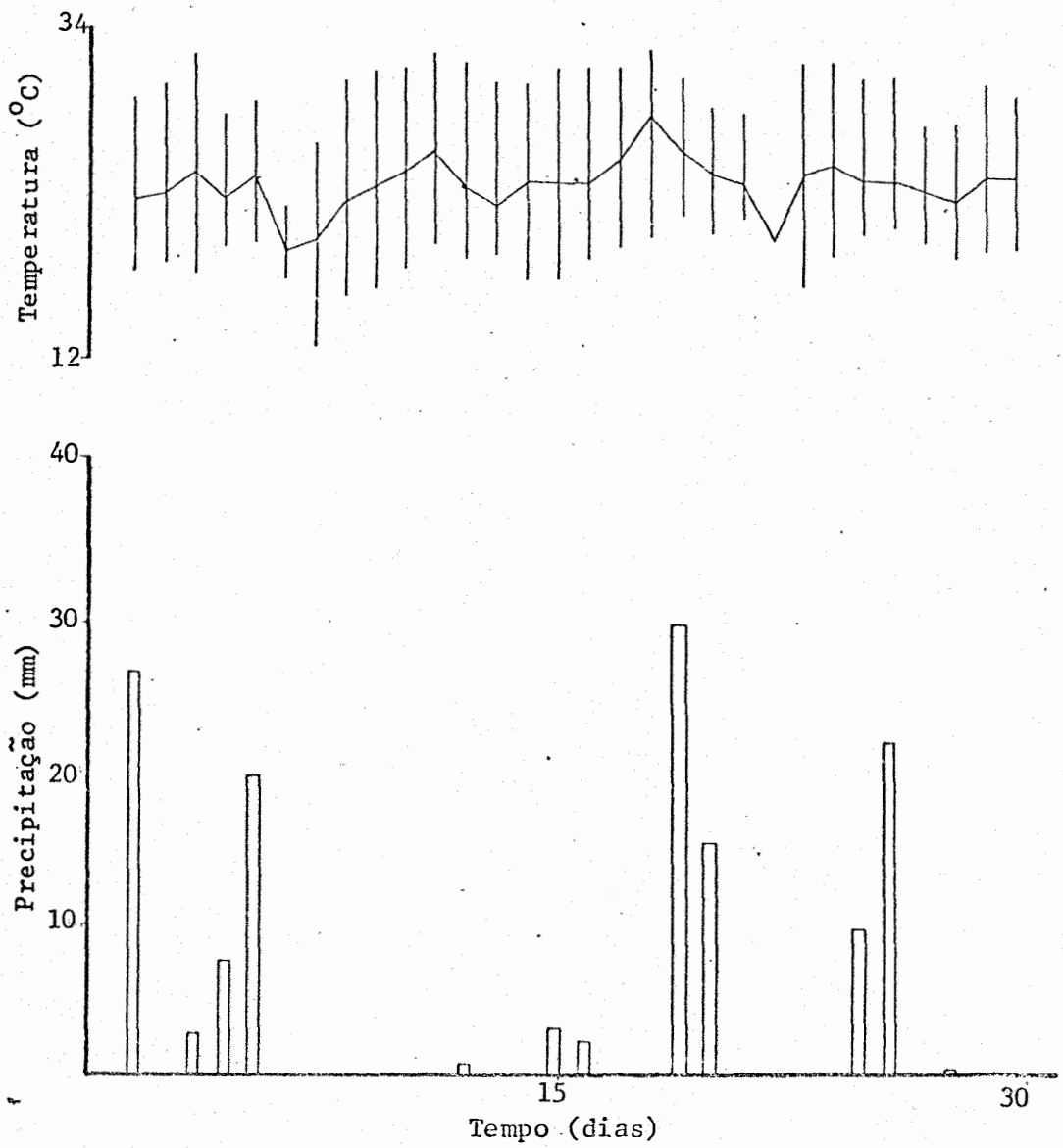

FIGURA 2 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de novembro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 23,3°C e precipitação total do mês 140,7 mm.

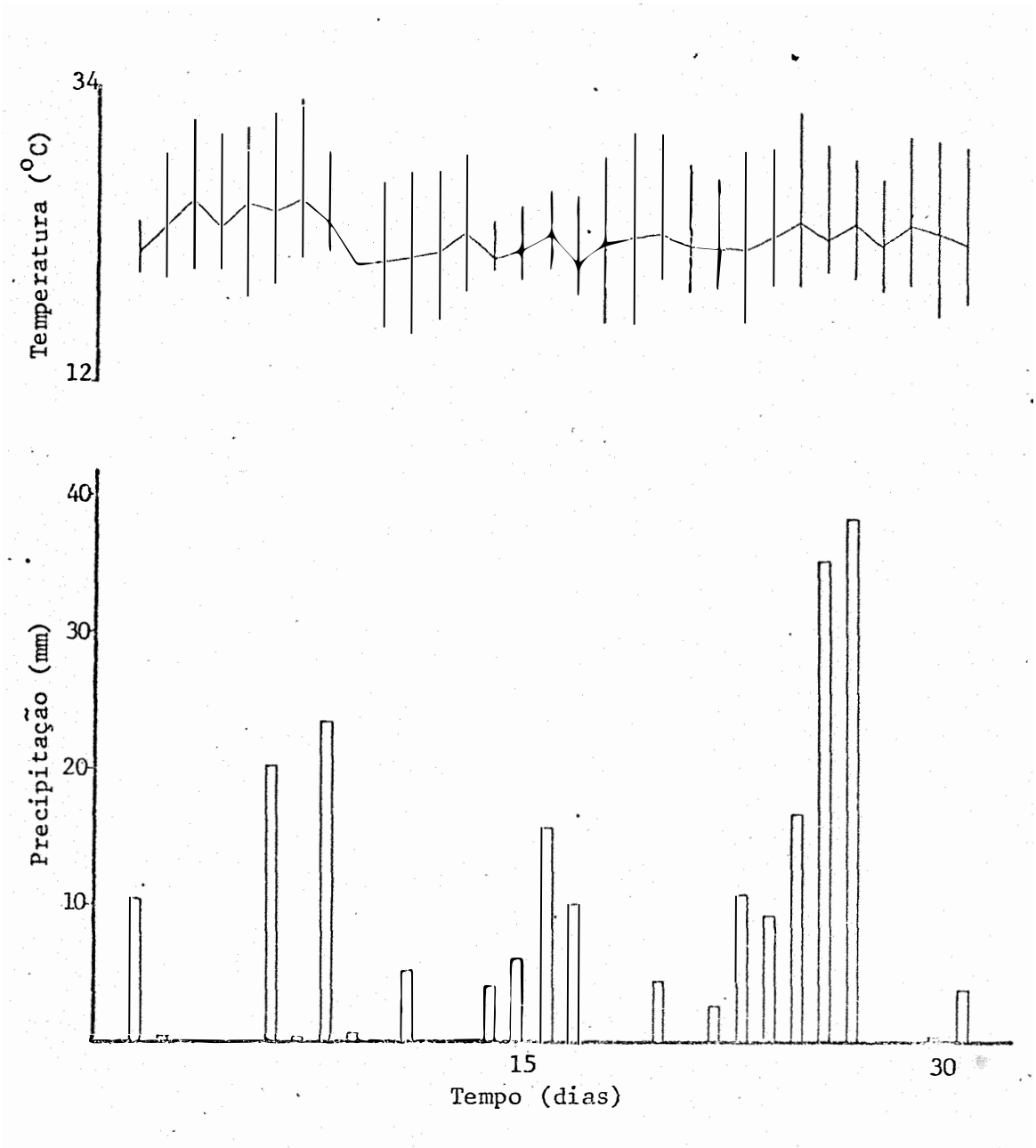

FIGURA 3 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de dezembro de 1976 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 24,0°C e precipitação total do mês 217,3 mm.

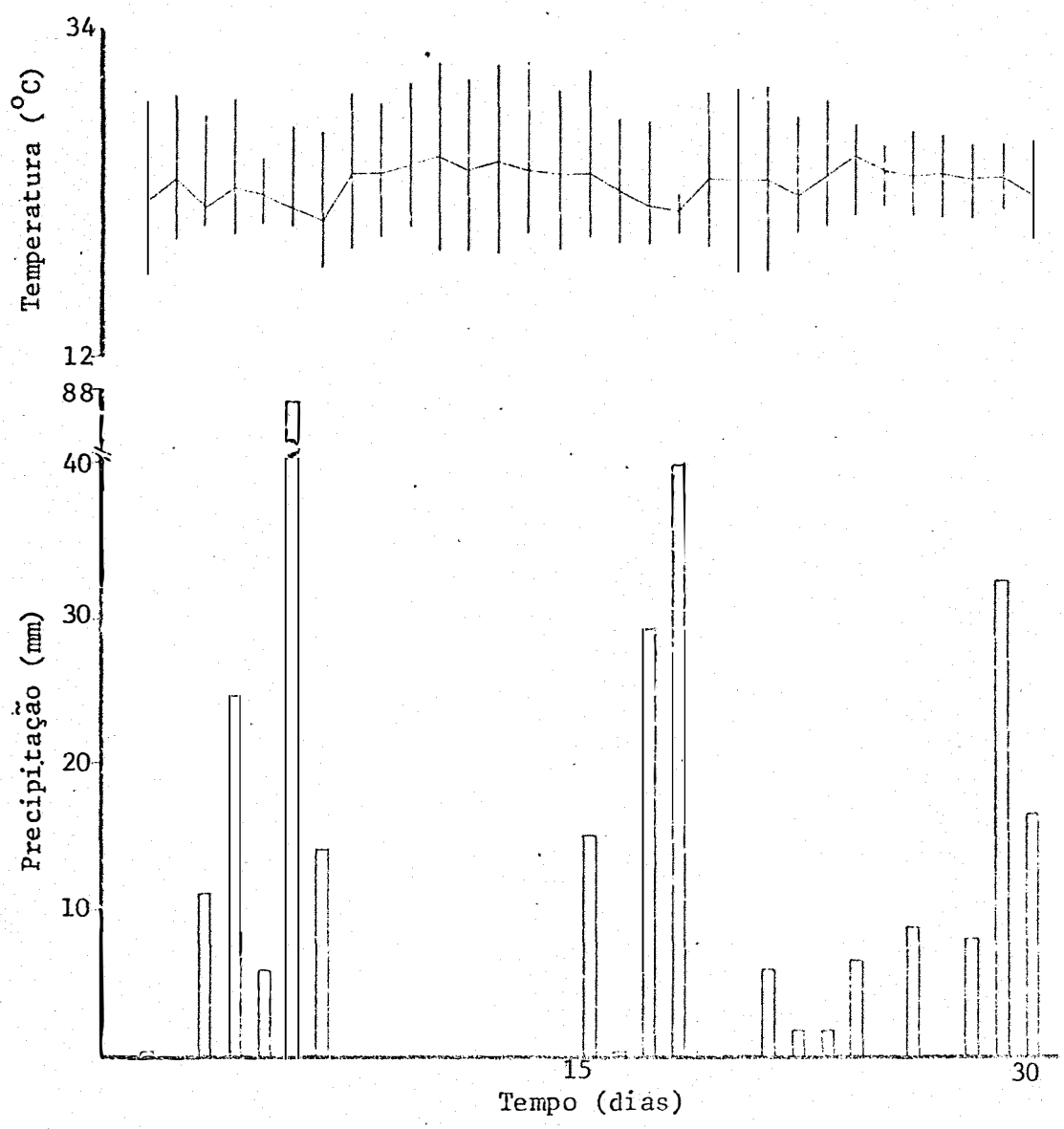

FIGURA 4 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de janeiro de 1977 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 23,8°C e precipitação total do mês 312,4 mm.

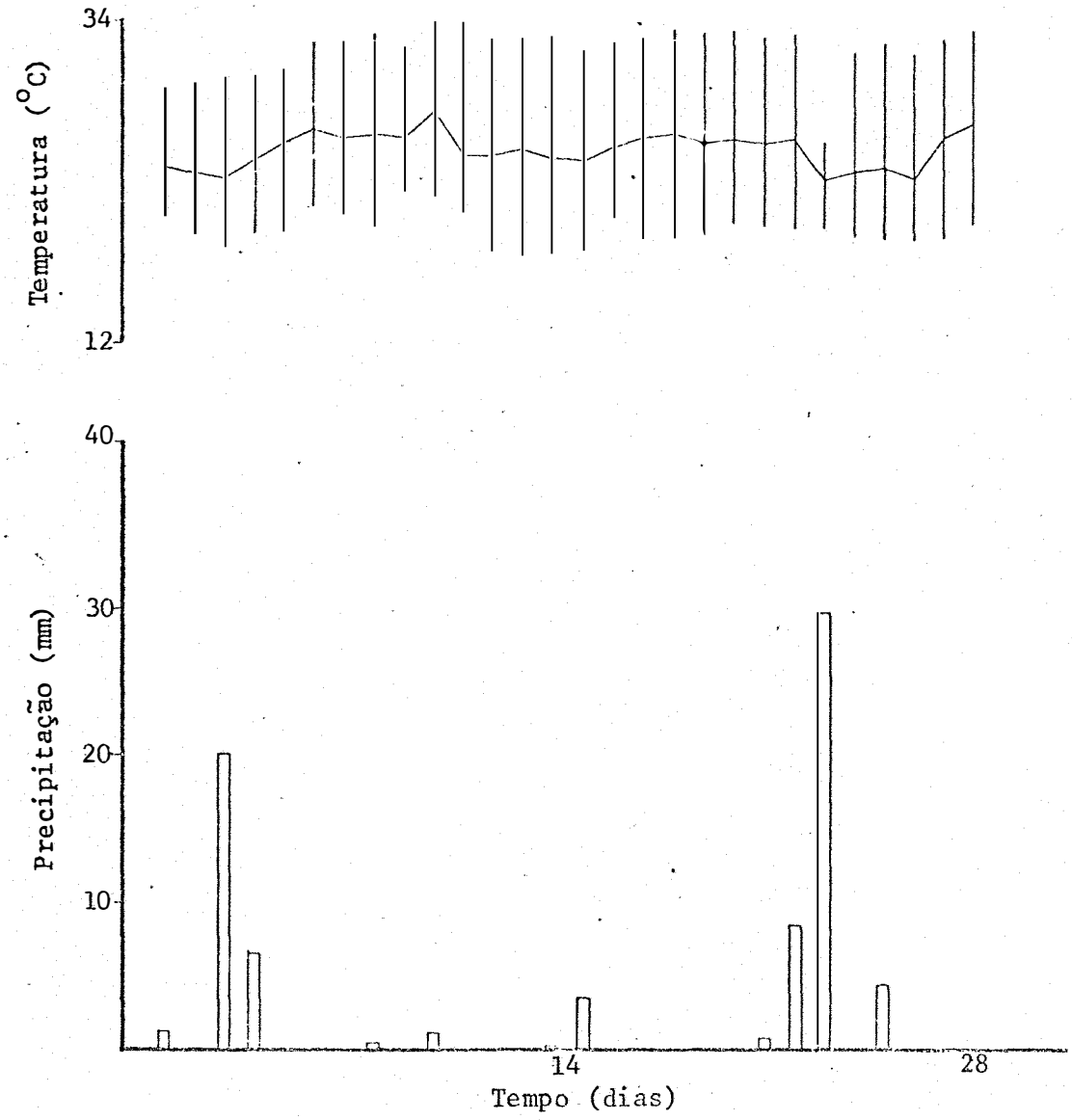

FIGURA 5 - Amplitudes das variações térmicas (linhas verticais), temperaturas médias diárias (linha contínua) e precipitações diárias (barras verticais) ocorridas no mês de fevereiro de 1977 na FCAV/UNESP, Jaboticabal. Temperatura média mensal de 25,0°C e precipitação total do mês 76,2 mm.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais plantas daninhas que ocorreram na área experimental foram avaliadas, no caso do grupo de tratamento com período inicial no mato, por ocasião do término do período de competição do tratamento respectivo. Os resultados estão apresentados, à seguir, por espécie, seguido, entre colchetes, dos tratamentos em que ocorreu, expressos em dias no mato. Em cada tratamento, o número de indivíduos da espécie em questão observado nas três repetições, está apresentado entre parenteses logo à seguir ao tratamento.

Assim, no grupo de tratamentos com períodos iniciais no mato, as principais espécies infestantes foram: *Sida glaziovii* K. Schuman [10(15), 20(21), 30(17), 40(34), 50(20), 60(15), 70(18), 80(11), 90(12) e 100(13)], *Cenchrus echinatus* [10(32), 20(11), 30(44), 40(11), 50(21), 60(05), 70(21), 80(20), 90(11) e 100(04)], *Digitaria sanguinalis* [50(14), 70(16) e 90(07)], *Bidens pilosa* [10(01), 30(05), e 90(01)], *Tagetes minuta* L. [10(20), 50(07), 60(02), 70(03),

80(02), 90(01) e 100(07)], *Brachiaria plantaginea* [10(01), 20(01), 30(01), 40(01), 50(09), 70(24), 80(10) e 100(15)], *Indigofera hirsuta* L. [10(07), 20(14), 30(22), 40(24), 50(11), 60(10), 70(09), 80(02), 90(11) e 100(06)], *Richardia brasiliensis* [10(27), 20(32), 30(08), 40(23), 50(03), 60(24), 70(09), 80(08) e 90(11)], *Althernanthera ficoidea* L. [30(02), 40(01) e 80(04)], *Acanthospermum australe* [30(02), 40(01), 60(02), 90(01) e 100(01)], *Ipomoea aristolochiaefolia* H.B.K. Don. [10(03) e 50(02)], *Cassia patellaria* DC. |10(01) e 50(02)|, *Commelina erecta* L. [30(01)], *Melinis minutiflora* Beauv. [10(06) e 30(11)], *Eleusine indica* [70(11)], *Pennisetum* sp [80(06)], *Solanum americanum* [40(01)] e *Cyperus* sp [40(08)].

Considerando-se todo o grupo de tratamentos, em termos de número de indíviduos, as maiores populações foram, em ordem decrescente, as seguintes: *Cenchrus echinatus*, *Sida glaziovii*, *Richardia brasiliensis*, *Indigofera hirsuta*, *Brachiaria plantaginea*, *Digitaria sanguinalis* e *Tagetes minuta*. Neste aspecto, houve uma predominância das Dicotiledoneas (60,5%) em relação as Monocotiledoneas (39,5%). Em termos de distribuição geográfica, a mais generalizada foi *Sida glaziovii* ocorrendo em 93,3% das parcelas deste grupo de tratamentos. Outras espécies de ampla distribuição e a porcentagem de parcelas em que ocorreram são as seguintes: *Cenchrus echinatus*, 86,7%; *Indigofera hirsuta*, 80,0% e *Richardia brasiliensis*, 73,3%. Todas as demais espécies ocorreram em menos de 50,0% das parcelas deste grupo de tratamentos.

No grupo de tratamentos com período inicial no

limpo, as avaliações foram feitas por ocasião da colheita da cultura. As principais espécies infestantes foram: *Sida glaziovii* [00(17), 10(13), 20(06), 30(05), 40(03), 50(10), 60(03), 70(07), 80(09), 90(04) e 100(01)], *Cenchrus echinatus* [00(15), 10(06), 20(08), 30(08), 50(10), 60(09), 70(03), 80(08), 90(20) e 100(04)], *Digitaria sanguinalis* [10(06), 20(08), 40(04), 50(01), 60(01), 70(01) e 80(01)], *Bidens pilosa* [10(01), 50(01) e 80(01)], *Tagetes minuta* [00(02), 10(02), 30(01), 70(01) e 90(01)], *Brachiaria plantaginea* [00(01), 40(10), 80(01), 90(03) e 100(04)], *Indigofera hirsuta* [00(09), 10(05), 20(08), 40(03), 50(01), 70(01) e 90(02)], *Richardia brasiliensis* [00(17), 10(02), 20(01), 40(04), 50(02), 60(01), 70 (01), 90 (01) e 100(02)], *Althernanthera ficoidea* [00(02), 10(12), 30(01), 80(02) e 90(01)], *Acanthospermum australe* [50(01)], *Ipomoea aristolochiaefolia* [00(01)], *Commelina erecta* [30(03)], *Mimosa pudica* [40(01) e 70(01)], *Cassia tora* [20(01) e 100(01)], *Rynchelitrum roseum* [50(01)] *Trichachne insularis* [40(01)].

Considerando-se todo o conjunto de tratamentos em termos numéricos, houve um maior equilíbrio entre mono e dicotiledoneas, com uma leve predominância das primeiras (51,7%) em relação às demais (48,3 %), ao contrário do que havia ocorrido no outro grupo de tratamentos. A ordem decrescente de predominância numérica das populações foi muito pouco alterada, sendo *Cenchrus echinatus*, *Sida glaziovii*, *Richardia brasiliensis*, *Indigofera hirsuta*, *Digitaria sanguinalis*, *Brachiaria plantaginea*, *Althernanthera ficoidea* e *Tagetes mi*

nuta. Também, neste grupo de tratamentos *Sida glaziovii* foi a que apresentou distribuição mais generalizada ocorrendo em 75,8% das parcelas, seguindo-se *Cenchrus echinatus* 63,6%. Todas as demais espécies ocorreram em menos de 50,0% das parcelas deste grupo de tratamentos.

Os resultados mostram que as espécies ocorreram de modo mais ou menos indiferente em ambos os grupos de tratamentos, sendo que no grupo de tratamentos com um período inicial no limpo as populações foram menores, o que é lógico, uma vez que a avaliação foi feita após um período, se bem que variável, de controle destas plantas e no outro grupo as avaliações foram feitas antes que houvesse qualquer controle de mato. Segundo as observações de BHAN *et alii* (1971) a maior parte dos indivíduos componentes de uma comunidade infestante em amendoim, germinam nos primeiros 30 dias do ciclo da cultura. Então um controle inicial do mato diminue drasticamente os efetivos das populações componentes desta comunidade.

As principais espécies presentes são amplamente citadas na literatura ocorrendo nesta cultura, exceção feita à *Sida glaziovii*. São citadas duas espécies deste mesmo gênero, ou seja, *Sida spinosa* (SADER, 1975) e *Sida rhombifolia* (FORSTER, 1966). De acordo com o que já foi discutido na revisão bibliográfica, para as condições brasileiras ocorre um equilíbrio entre mono e dicoliledoneas, em termos de ocorrência na culutra de amendoim.

A matéria seca acumulada pelas plantas daninhas foi avaliada em conjunto e os resultados estão apresenta

dos na Tabela 1. Considerando-se, para efeitos de comparação, apenas o tratamento com período total no mato, pode-se aquilatar que as infestações ora observadas são similares aquelas verificadas por ISHAG (1971). Acredita-se que os resultados apresentados pelos demais autores tenham sidos tomados em termos de matéria fresca. Os valores observados foram bastante altos como 15,98 t/ha em 1975 e 22,39 t/ha em 1974 (YORK e COBLE, 1977), 20,80 t/ha (HAUSER *et alii*, 1975) e 11,00 t/ha em 1966 e 22,00 t/ha em 1967 (HILL e SANTELMANN, 1969).

Na tabela 2 estão apresentados os dados médios de peso da produção de vagens e de sementes por parcela de 5,4 m^2 e dados de porcentagem de casca.

Com relação ao peso de vagens por parcela observou-se que os tratamentos diferiram significativamente entre si. O desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos mostrou que estas diferenças eram evidentes quando comparavam-se tratamentos que tiveram um período inicial no limpo com aqueles que tiveram um período inicial no mato. Além disso, dentro do grupo de tratamentos que tiveram um período inicial no mato, houveram, também, contrastes que diferiram significativamente. É claro que, pela própria natureza do trabalho, este último grupo de tratamentos sofreu mais intensamente os efeitos da competição. Em média, as parcelas que tiveram um período inicial no limpo apresentaram um peso de vagens 15,8% mais elevado em relação ao grupo de tratamentos com período inicial no mato, indiferentemente dos comprimentos dos períodos.

TABELA 1 - Pesos médios da matéria seca acumulada pela comunidade infestante em 0,32 m^2 da área útil das parcelas experimentais. Médias de 3 repetições.

Tempo (dias)	Peso da matéria seca (g/0,32 m^2)	
	Mato	Limpo
00	-	71,2
10	2,5	19,5
20	3,3	3,5
30	20,0	3,2
40	17,8	3,1
50	26,5	2,1
60	32,4	0,6
70	78,3	0,8
80	72,3	3,1
90	73,3	4,7
100	231,1	1,0
F bloco	$1,79^{NS}$	$0,38^{NS}$
F tratamento	8,60**	4,77**
Reg. 1º grau	50,93**	17,45**
Reg. 2º grau	12,49**	16,68**
Reg. 3º grau	5,12*	9,39**
Desvios de Reg.	$1,26^{NS}$	$0,60^{NS}$
C.V. (%)	72,67	161,45

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS - Não significativo.

TABELA 2 - Efeitos do período de competição de plantas daninhas sobre as produções de vagens e de sementes por parcela de 5,4 m^2 e porcentagem de casca em amendoim, cultivar 'Tatú-53'. Média de 3 repetições.

Tempo (dias)	Vagens (g/parcela)		Sementes (g/parcela)		Porcentagem da casca	
	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	667,9 ab(1)	557,9 a	479,9 ab	401,5 a	28,31	28,06
10	752,2 a	761,7 a	520,3 a	528,9 a	28,37	30,60
20	680,3 ab	709,7 a	490,3 ab	507,0 a	27,97	28,53
30	675,5 ab	723,7 a	475,2 ab	520,0 a	30,00	28,23
40	745,9 a	711,5 a	539,8 a	503,3 a	27,63	29,28
50	622,3 ab	670,7 a	442,7 ab	474,2 a	28,84	29,50
60	631,8 ab	727,8 a	455,6 ab	527,9 a	27,88	27,51
70	499,7 ab	787,2 a	364,0 ab	557,5 a	27,20	29,17
80	557,2 ab	685,1 a	401,0 ab	482,5 a	27,91	29,61
90	539,1 ab	784,4 a	386,9 ab	562,5 a	28,25	28,27
100	424,7 b	753,4 a	310,2 b	537,7 a	26,95	28,52
F bloco	2,63 NS		1,69 NS		2,23 NS	
F tratamento	3,17**		2,63**		0,84 NS	
Dentro L	1,40 NS		1,20 NS		0,78 NS	
Dentro M	3,37**		2,87**		0,68 NS	
L contra M	18,67**		14,51**		2,92 NS	
C.V. (%)	14,11		15,01		6,05	
DMS (5%)	265,60 g		201,90 g		-	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

(1) - As médias acompanhadas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

A correlação entre o peso da produção de vagens e o tempo em que as parcelas permaneceram no mato foi significativa ($r = 0,83^{**}$; $v = 749,84 - 2,64\ t$, onde v é a produção de vagens da parcela e t é o tempo, a partir da germinação, em que cultura e comunidade infestante permanecem em competição), indicando que o peso da produção de vagens decresce proporcionalmente ao tempo de competição, a partir da germinação ou plantio. Observou-se também, uma correlação significativa entre o peso da matéria seca acumulada pelas plantas daninhas por ocasião da eliminação da comunidade infestante e o peso da produção de vagens das parcelas correspondentes ($r = 0,87^{**}$, $v = 394,00 - 0,55\ m$, onde m é o peso da matéria seca das plantas daninhas).

A análise de regressão múltipla entre estes três parâmetros foi significativa ($R^2 = 0,93^{**}$). A equação foi $v = 760,38 - 2,04\ t - 0,63\ m$, podendo-se verificar que o tempo de competição influiu em maior proporção na produção da cultura que o crescimento das plantas daninhas. Talvez isto se deva ao fato de que o próprio acúmulo de matéria seca das plantas daninhas dependeu do tempo que a comunidade infestante teve para o desenvolvimento ($r = 0,81^{**}$, $m = 34,85 + 0,36\ t$).

As correlações entre o período de competição, a partir da germinação ou do plantio, e a produção de vagem da cultura do amendoim, já foram verificadas em outros trabalhos de pesquisa, destacando-se aqueles apresentados na Tabela 3, calculados com dados contidos nos trabalhos de HAUSER *et alii* (1975) e HILL e SANTELMANN (1969). Em ambos traba

TABELA 3 - Coeficientes de correlação e equações de regressão linear entre a extensão do período de competição, expressos em dias a partir da emergência da cultura, e o peso da produção de vagens de amendoim por hectare.

Autores	Local	Ano	Esp. Daninha	r	Equação	Nº de Médias
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1971	*C. obtusifolia*	-0,87*	v = 4677,14 - 10,78 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1972	*C. obtusifolia*	-0,92**	v = 3558,15 - 18,47 t	8
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1973	*C. obtusifolia*	-0,78*	v = 2888,25 - 9,30 t	8
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1971	*C. obtusifolia*	-0,69^{NS}	v = 3815,24 - 9,67 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1972	*C. obtusifolia*	-0,93**	v = 4455,74 - 24,12 t	8
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1973	*C. obtusifolia*	-0,95**	v = 2756,13 - 13,87 t	8
HAUSER *et alii* (1975)	Tiffon	1971	*D. tortuosum*	-0,30^{NS}	v = 3169,52 - 2,37 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Tiffon	1972	*D. tortuosum*	-0,87**	v = 2672,91 - 7,82 t	8
HILL e SANTELMANN (1969)	-	1966	Comunidade	-0,95**	v = 2177,05 - 24,54 t	8
HILL e SANTELMANN (1969)	-	1967	Comunidade	-0,93**	v = 2725,00 - 40,69 t	8

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - Signigicativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS - Não significativo.

lhos não existem dados suficientes que permitam correlacionar os valores de r e do coeficiente angular ao grau de infestação das plantas daninhas. É de se esperar que em elevadas infestações de plantas daninhas ou na presença de espécies altamente competitivas, a manifestação da correlação seja mais intensa e os valores do coeficiente angular sejam maiores. O mesmo comentário é válido para estações de crescimento em que as condições não sejam muito favoráveis à cultura.

Deve-se entretanto destacar, que comparando os presentes resultados com os de HILL e SANTELMANN (1969) que trabalham com comunidades daninhas, os coeficientes angulares aqui obtidos são menores, indicando uma menor influência do tempo de competição sobre a produtividade da cultura. Entretanto, os dados disponíveis não são suficientes para tentar-se uma explicação razoável do fato.

Outro aspecto a ser observado neste grupo de tratamentos é o período mínimo de convivência múltipla cultura-mato, de maneira que a produção não seja alterada significativamente. Pode-se observar que um período de competição acima do 50 dias torna-se crítico à produção da cultura. Quando se compara a média das produções obtidas nos tratamentos com períodos no mato inferiores à 50 dias com a média de períodos iguais ou superiores a este valor, observa-se uma diferença de produção em torno de 22,5%, somente suplantado pela comparação entre a média do tratamento mantido no mato por 100 dias e a média dos demais tratamentos, sendo que naquele tratamento houve uma parcela de produção baixíssima, devido

intensa infestação de *Brachiaria plantaginea*.

Este valor situa-se no limite superior da faixa de valores encontrados na literatura e é devido ao trabalho de BUNTING e LEA (1957). Valores superiores à este somente foram encontrados por HAUSER *et alii* (1975), estudando competição de plantas de amendoim com apenas uma espécie daninha, *Cassia obtusifolia*. Em estudo de competição com comunidades infestantes, os valores sempre foram inferiores.

RODRIGUEZ MARQUINA *et alii* (1974) justificam que ao redor de 60 dias após a semeadura, completa-se a maior parte do florescimento da cultura. A partir de então a competiçaõ torna-se mais crítica, concordando, em parte, com os resultados do presente trabalho e com a observação de YORK e COBLE (1977) de que a grande interferência das plantas daninhas se manifesta na formação de vagem e enchimento das sementes. BIANCO (1978) praticamente confirma esta afirmação demonstrando que a competição influiu sensivelmente na formação das sementes de amendoim, aumentando a porcentagem de sementes mal granadas e diminuindo a participação de sementes perfeitamente granadas.

É interessante considerar que, praticamente, este é o período em que os recursos do meio começam a ser limitados e a competição se instala. Este ponto depende de inúmeros fatores como a habilidade dos competidores em recrutar os recursos do meio, a própria abundância do meio em recursos, as condições de desenvolvimento e a própria abundância dos elementos envolvidos na competição e muitos outros fatores.

Isto justifica os resultados diversos encontrados na biblio grafia, devendo-se destacar que inclusive na maioria das ve zes, as cultivares de amendoim utilizadas foram diferentes.

Analisando-se o grupo de parcelas que tiveram um período inicial no limpo, pode-se observar que as parcelas mantidas no mato durante todo o ciclo apresentaram produções menores do que aquelas que receberam um controle inicial do mato, mesmo que fosse por apenas 10 dias. Comparando a produ ção média do tratamento no mato com a média daqueles que rece beram um controle inicial, independente do período, observa - se um decréscimo de produção ao redor de 23,7% para o primei ro.

O comprimento do período no limpo não influen ciou significativamente o peso da produção de vagens. O fato leva a crer num período total de competição abaixo de 10 dias. Este resultado, embora discorde com a quase totalidade da bi bliografia estrangeira consultada, (ORAM, 1961; BHAN *et alii*, 1971, HILL e SANTELMANN, 1969; FEAKIN, 1973; RODRIGUEZ MARQUI NA *et alii*, 1974; HAUSER *et alii*, 1975; RETHINAM *et alii*, 1976; BUCHANAM *et alii*, 1966 e YORK e COBLE, 1977), está de acordo com o único trabalho deste tipo encontrado na biblio grafia nacional. Neste, PACHECO (1977) verificou que parce las de amendoim mantidas no limpo por 5 dias, após a emergên cia de cultura, não diferiram, em termos de produção de va gens, das parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo, su gerindo um período total de competição inferior à 5 dias.

Em razão do exposto, suspeita-se que para nos

sas condições (cultivar, solo, comunidade infestante e outros) a generalização feita por YORK e COBLE (1977), de que o amendoim é bem menos competitivo que outras culturas, e portanto mais susceptível à presença das plantas daninhas, não é válida, uma vez que os níveis de infestação de plantas daninhas foram relativamente altos e as espécies predominantes são amplamente citadas na bibliografia nacional e estrangeira como de ocorrência generalizada nesta e em outras culturas comerciais. Isto também pode ser evidenciado no caso do período inicial no mato em que foram necessários mais de 50 dias para que a competição, em relação à cultura, se efetuasse em termos de produção de vagens.

O controle inicial das plantas daninhas permite à cultura uma certa vantagem que a habilitará para melhores condições de competição. BHAN *et alii* (1971) verificaram que 75% dos componentes de uma comunidade infestante emergem durante os primeiros 30 dias do ciclo de desenvolvimento da cultura do amendoim. Um controle durante este período elimina, em termos de número de indivíduos, 75% dos competidores, embora, em termos de biomassa, geralmente este fato não seja verdadeiro, pois os elementos sobreviventes terão maiores quantidades de recursos à sua disposição para o crescimento.

Após um período inicial no limpo, a própria cultura, através do sombreamento, controla o crescimento das plantas daninhas. BUCHANAM *et alii* (1976) verificaram que, independente da extensão do período no limpo, a presença das plantas de amendoim sempre decresceu o crescimento de *Cassia*

obtusifolia. HAUSER *et alii* (1975) observaram que plantas de *Cassia obtusifolia* que haviam germinado após a 4ª semana do ciclo da cultura, geralmente não conseguiram desenvolver-se, de modo a emergirem sobre a folhagem da cultura.

Não foi verificada correlação significativa entre a extensão do período no limpo e a produção de vagens ($r = 0,53^{NS}$). Esta correlação poderia ocorrer até a momento em que o período total de competição fosse atingido. A partir de então, a cultura passa a apresentar produções similares à testemunha capinada, independente do período de controle do mato, diminuindo o coeficiente de regressão linear. Este comentário concorda com as correlações calculadas em dados contidos em HAUSER *et alii* (1975) e HILL e SANTELMANN (1969) e apresentadas na Tabela 4. A única significância foi encontrada no experimento conduzido em Headland no ano de 1971, sendo justamente este o único experimento em que o período total de competição atingiu uma idade mais avançada do ciclo de desenvolvimento da cultura. Esta mesma observação pode ser válida quando se comparam os dados destes autores com os de HILL e SANTELMANN (1969) em que os períodos totais de competição atingiram o penúltimo e antepenúltimo períodos considerados, respectivamente em 1966 e 1967.

Não se observou também correlação significativa entre o comprimento do período no limpo e peso da matéria seca acumulada pelas plantas daninhas por ocasião da colheita da cultura ($r = 0,55^{NS}$), indicando que com o desenvolvimento da cultura, o acúmulo da matéria seca pela comunidade infes

TABELA 4 - Coeficientes de correlação e equações de regressão linear entre a extensão do período de controle das plantas daninhas a partir da germinação da cultura e o peso da produção de vagens de amendoim por hectare.

Autores	Local	Ano	Esp. Daninha	r	Equação	Nº de Médias
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1971	*C. obtusifolia*	0,93**	v = 1920,00 + 45,43 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1972	*C. obtusifolia*	0,69^{NS}	v = 1663,81 + 23,08 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Headland	1973	*C. obtusifolia*	0,42^{NS}	v = 1960,95 + 7,16 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1971	*C. obtusifolia*	0,82*	v = 2317,14 + 20,08 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1972	*C. obtusifolia*	0,63^{NS}	v = 2888,10 + 26,67 t	6
HAUSER *et alii* (1975)	Plains	1973	*C. obtusifolia*	0,78^{NS}	v = 1387,14 + 22,22 t	6
HILL e SANTELMANN (1969)	-	1966	Comunidade	0,94**	v = 122,62 + 35,92 t	7
HILL e SANTELMANN (1969)	-	1967	Comunidade	0,94**	v = 8,14 + 41,26 t	7

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS - Não significativo.

tante independe do tempo disponível ao crescimento, sendo que este último estava limitado principalmente pelo sombreamento da folhagem do amendoim.

Dependendo das condições locais, muitas vezes é interessante prolongar as capinas por períodos maiores que o período total de competição, a fim de evitar-se a interferência das plantas daninhas nas operações de colheita e secagem dos frutos no campo (HILL e SANTELMANN, 1969; DRENNAM e JENNINGS, 1977).

DRENNAM e JENNINGS (1977) consideram que quando a perda de produção de vagens da cultura do amendoim atinge 50% ocorre um equilíbrio entre a cultura e a comunidade infestante, em termos de competição. Existe, na bibliografia consultada, valores de decréscimos de produção, devidos à mato-competição, variando desde 12% (LEVI, 1975) até 93% (DRENNAM e JENNINGS, 1977). O maior decréscimo de produção observado na presente pesquisa foi verificado quando comparou-se o grupo de parcelas com períodos no mato inferiores à 60 dias com aquele com períodos superiores à 70 dias, sendo de 25,9%. Outros resultados obtidos na mesma localidade e solo não diferem muito, à saber, 35% (SADER, 1975) e 12% (LEVI, 1975), excessão feita a BIANCO (1978) que encontrou um decréscimo de produção ao redor de 63%. Este último autor trabalhou com a "cultura da seca" numa época em que a deficiência hídrica foi acentuada. Sabe-se que em condições desfavoráveis de umidade a cultura sofre mais intensamente os efeitos da competição (DRENNAM e JENNINGS, 1977; FEAKIN, 1973).

De uma maneira geral, nos trabalhos consultados, os pesquisadores se preocupam, às vezes, exclusivamente com o peso da produção de vagens, sendo portanto este o único parâmetro com dados suficientes para uma comparação mais acurada dos resultados ora obtidos. É claro que as condições de desenvolvimento das outras pesquisas foram totalmente diferentes, inclusive quase todos os autores trabalharam com cultivares diferentes. Entretanto, na presente pesquisa e na bibliografia nacional consultada, exceção feita a BIANCO (1978) pode-se verificar que os efeitos da competição sobre a produção de vagens foram baixos em relação à literatura estrangeira. Este fato pode ser explicado pela alta competitividade das cultivares utilizadas nos trabalhos ('Tatú-53' em todos os casos), ou pelas condições regionais que favorecem a cultura em relação a comunidade infestante, uma vez que as espécies predominantes são fartamente citadas na bibliografia como problemática à esta e outras culturas no Brasil e no mundo (BLANCO, 1978). A ocorrência dos dois fatos também é possível.

Outro aspecto que deve ser destacado é que examinando a Figura 2, o final do primeiro período no limpo (10 dias) aconteceu numa época, em que não chovia a 04 dias. Neste dia foi feita uma última e rigorosa coleta de plantas daninhas destas parcelas. Daí por diante, houve três pequenas precipitações (0,5; 3,1 e 2,1 mm) e a posterior precipitação de destaque somente ocorreu já no final do segundo período no limpo. Supõe-se que nesta época, de alta temperatura e insolação (acima de 8 horas de sol por dia, em média), com o so

lo descoberto, houve uma rápida evaporação da água da camada superficial do solo, sendo que as precipitações pequenas ocorridas foram menores que a taxa média de evapotranspiração diária de nossa região (4 mm/dia). Estas condições devem ter influenciado negativamente na germinação das plantas daninhas. Com a cultura já germinada e o sistema radicular atingindo profundidades com alto teor de umidade, uma vez que, anterior a este período ora discutido as precipitações foram abundantes, houve um favorecimento das condições em relação à cultura. Quando as chuvas voltaram a ser suficientes, já ocorria um desenvolvimento maior da cultura, tendo esta uma maior capacidade competitiva, principalmente através do sombreamento.

Uma vez que a porcentagem de casca não foi alterada significativamente pela competição das plantas daninhas, espera-se que o peso da produção de sementes por unidade de área seja afetada de maneira similar a produção de vagens por parcela. Este fato realmente ocorreu como pode-se verificar pelos resultados da análise de variância e teste de Tukey. Não se verificou correlação direta entre o peso da produção de sementes por unidade de área e a extensão do período no limpo. Esta correlação existiu no caso da extensão do período no mato ($r = 0,84^{**}$, $s = 531,29 - 1,78\ t$, onde s é o peso da produção de sementes por parcela), indicando que o peso da produção de sementes decresce proporcionalmente ao tempo em que a cultura permanece no mato, a partir da germinação. É interessante ressaltar que comparando o coeficiente angular desta equação com aquele da produção de vagens por

parcela, verifica-se que a produção de sementes é levemente menos sensível à competição. Tal fato seria lógico se a porcentagem de casca também fosse negativamente afetada, o que já é citado na bibliografia (ISHAG, 1971; BUCHANAM *et alii*, 1976; BIANCO, 1978).

Na comparação entre a média das parcelas com períodos iniciais no mato inferior a 50 dias com aquela das parcelas com períodos superiores ou iguais a 60 dias, observa-se um decréscimo de produção de vagens ao redor de 26,0%, enquanto que no caso da produção de sementes este valor foi de 22,0% indicando que também a porcentagem de casca havia sido alterada. O valor médio de porcentagem de casca do primeiro grupo de tratamentos foi 28,5%, ao passo que no segundo grupo foi 27,6%. BIANCO (1978) observa que o decréscimo na porcentagem de casca não é simplesmente o reflexo do inverso do crescimento das sementes no seu interior, mas que a própria casca é afetada na sua formação. É possível que pela limitação dos recursos do meio, principalmente de luz, através do sombreamento, ocorra uma diminuição na quantidade de fotossintetizados e na sua translocação, diminuindo, portanto o acúmulo de celulose e hemicelulose na casca.

A análise de regressão múltipla com os três parâmetros da tabela, como era de se esperar, foi altamente significativa ($R^2 = 0,99^{**}$). Pela equação $v = -211,38 + 1,42\,c + 7,07\,s$, onde c é a porcentagem de casca, pode-se verificar que a produção de sementes foi o mais importante fator na determinação da produção de vagens. De fato estes dois parâme

tros foram altamente correlacionados (r = 0,99**, v = 23,39 + + 0,68 s). Não houve correlação entre a produção de vagens ou de sementes e a porcentagem de casca.

Os coeficientes angulares e a significância das regressões lineares simples nos diferentes intervalos de tratamentos com período inicial no mato estão apresentados na Figura 6.

Não se verificou correlação linear dentro de qualquer dos intervalos de período no mato considerados e a porcentagem de casca do amendoim. Com relação as produções de sementes e de vagens por parcela, os resultados obtidos foram similares. Em ambos os casos, a medida que tratamentos com maiores períodos no mato, passam a ter maior participação no cálculo da média dos intervalos, estas últimas decrescem, evidenciando os efeitos do tempo de competição sobre a manifestação destes parâmetros.

A curva determinada pela média dos intervalos parece ser levemente mais inclinada no caso da produção de vagens. Tal fato, poderia ser uma evidência de que a porcentagem de casca teria sido alterada negativamente pela mato-competição. Com os dados das médias dos intervalos de ambos os parâmetros (y), utilizando-se o valor mínimo de cada intervalo como uma série comum em ambos os parâmetros (x), estabeleceu-se estudo de correlação linear, sendo significativo nos dois casos (r = 0,98**, em ambos os casos). Realmente, o coeficiente angular foi mais negativo para a produção de vagens (b = -15,70) em relação a produção de sementes (b = -10,75).

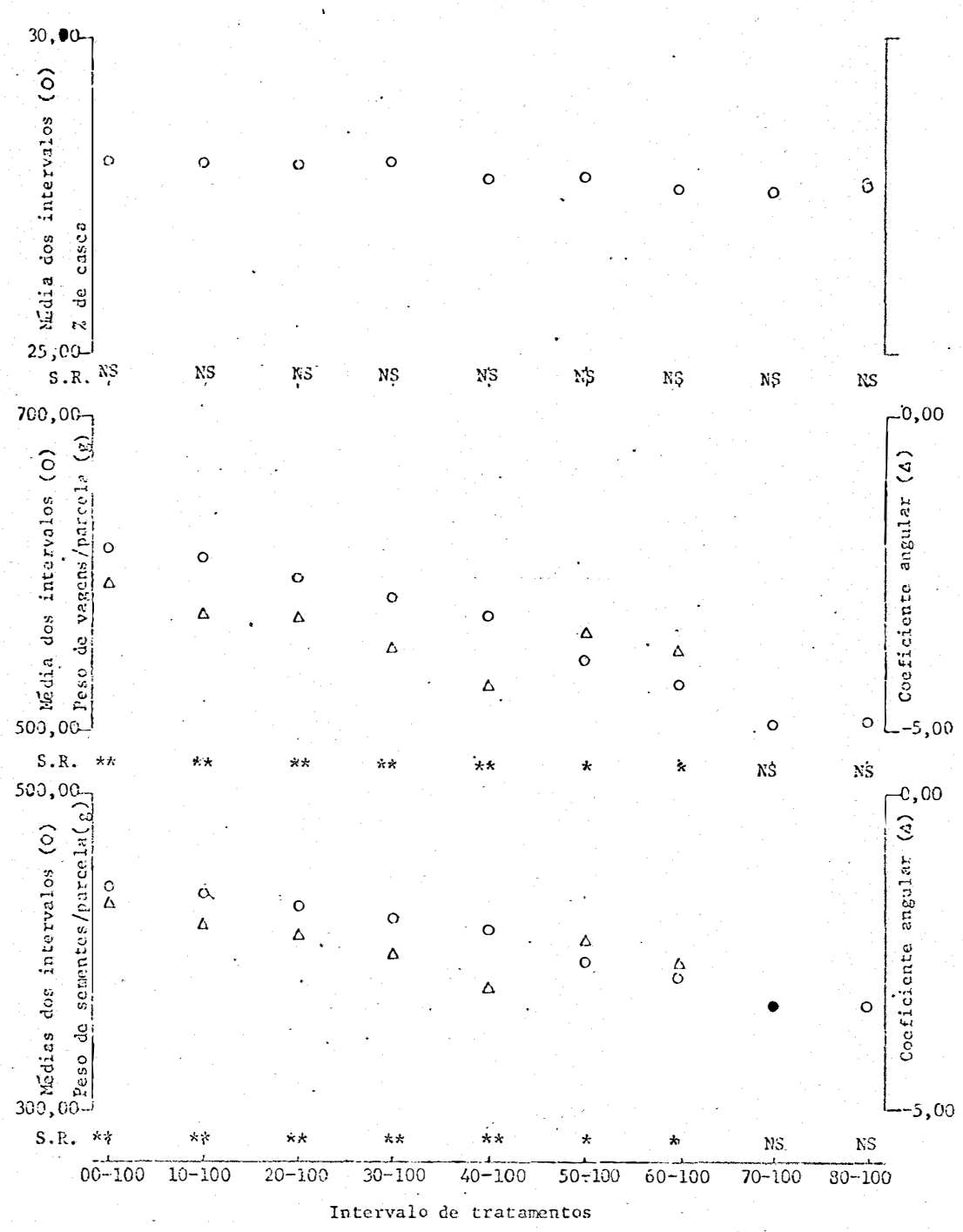

FIGURA 6 - Coeficientes angulares das regressões lineares e médias nos intervalos de tratamentos com diferentes períodos no mato, referentes aos parâmetros de porcentagem de casca e peso das produções de vagens e sementes por parcela.

Contudo, a diferença de inclinação destas duas curvas nao foi significativa ($t = 0,68^{NS}$, conforme STEEL e TONIE, 1972).

Também, em ambos os parâmetros, os coeficientes angulares foram decrescendo gradativamente, até quando se considerou o intervalo de tratamentos desde 40 até 100 dias no mato. A partir daí, considerando-se apenas intervalos maiores que 40 dias, quando a regressão foi significativa, os coeficientes angulares foram maiores ao intervalo supracitado. Pelo exame dos dados contidos na Tabela 2 e os dos coecifientes angulares ora discutidos, pode-se supor que no tratamento com 40 dias no mato, a produção ainda foi similar a testemunha (0 dias no mato). Menores períodos no mato produziam similarmente à este tratamento e, com isso, o coeficiente angular foi menos pronunciado. Considerando-se apenas períodos maiores que 40 dias, os valores do coeficiente angular passam a depender de outros parâmetros, principalmente composição específica e grau de infestação do mato, uma vez que a competição já está estabelecida.

Estes resultados parecem reforçar a observação de que um período em torno de 50 dias no mato, a partir da emergência, torna-se crítico a esta cultura.

O peso da produção de vagens e de sementes por unidade de área é função do "stand" da cultura e dos pesos das produções de vagens e de sementes por indivíduo, respectivamente. Estes últimos parâmetros estão apresentados na Tabela 5.

Não se verificou efeitos da competição das

TABELA 5 - Efeitos do tempo de competição das plantas daninhas sobre o número de plantas de amendoim por parcela e peso das produções de vagens e de sementes por planta. Média de 3 repetições.

Tempo (dias)	número de plantas por parcela				Vagens (g/planta)		Sementes (g/planta)	
	dados originais		dados transformados					
	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	70,3	61,3	8,37	7,82	9,44 abc	9,25	6,77 ab	6,65
10	70,7	76,3	8,40	8,73	10,21 ab	10,04	7,31 ab	6,95
20	76,7	72,0	8,74	8,48	8,92 abc	9,93	6,42 ab	7,08
30	68,7	71,3	8,28	8,44	9,91 abc	10,14	6,93 ab	7,28
40	73,3	72,3	8,49	8,50	11,02 a	9,88	7,96 a	6,98
50	77,7	73,0	8,81	8,53	8,06 abc	9,22	5,73 ab	6,49
60	67,7	76,3	8,22	8,73	9,36 abc	9,56	6,75 ab	6,94
70	74,3	78,0	8,62	8,83	6,68 c	10,10	4,86 b	7,15
80	66,0	62,3	8,11	7,88	8,31 abc	11,06	5,99 ab	7,78
90	74,0	81,0	8,60	8,98	7,31 bc	9,68	5,25 b	6,95
100	52,3	76,7	7,16	8,73	7,57 abc	10,00	5,53 ab	7,16
F bloco	-		0,73 NS		8,68 **		6,67 **	
F tratamento	-		1,35 NS		2,49**		2,13*	
Dentro L	-		1,11 NS		0,49 NS		0,40 NS	
Dentro M	-		1,62 NS		3,46**		3,08**	
L contra M	-		1,30 NS		12,81**		9,92**	
C.V. (%)	-		7,24		13,32		13,89	
DMS	-		-		3,52 g		2,62 g	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
NS - Não significativo.
(1) - As médias acompanhadas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

plantas daninhas sobre a sobrevivência das plantas de amendoim, muito embora quando se compara parcelas que não receberam nenhuma capina com aquelas que tiveram um período inicial no limpo, independente da extensão deste, observa-se um "stand" 17% menor. Inclusive, não houve qualquer correlação entre o comprimento do período no limpo ou no mato com o "stand" da cultura. Já é conhecido na bibliografia o fato de que a competição altera em maior proporção a produtividade por indivíduo do que a própria sobrevivência das plantas (BIANCO, 1978). HAMDOUM (1977) observou um decréscimo da produção de vagens de amendoim da ordem de 73%, enquanto que o "stand" da cultura decresceu apenas 24%. O decréscimo de produção por indivíduo foi da ordem de 55%.

Não tendo sido o "stand" da cultura afetado significativamente pela competição, espera-se que os efeitos do mato sobre as produções por indivíduo apresentem aproximadamente as mesmas tendências observadas para as produções por unidade de área. Com efeito, em ambos os parâmetros (vagens e sementes), os tratamentos diferiram significativamente entre si e o desdobramento dos graus de liberdade mostrou que o grupo de parcelas com períodos iniciais no limpo produziu significativamente mais que aquele com períodos iniciais no mato; além disso, acusou a existência de contrastes significativos dentro de grupo de tratamentos com períodos iniciais no mato.

Em ambos os casos verificou-se correlações significativas entre as extensões dos períodos no mato e as produções de vagens ($r = 0,70^*$, $v_i = 201,88 - 17,26\ t$, onde v_i é o

peso da produção de vagens por indivíduos) e de sementes por indivíduo ($r = 0,68^*$, $s_i = 201,40 - 23,96\ t$, onde s_i é o peso da produção de sementes por indivíduo). Como à seguir procurar-se-á estudar mais detalhadamente a produção de sementes de uma maneira mais qualitativa, procurou-se uma regressão múltipla entre as produções de sementes por unidade de área, por indivíduo e "stand" da cultura, sendo esta altamente significativa ($R^2 = 0,88^{**}$). A equação encontrada foi $s = 30,11 + 66,44\ si - 0,22\ n$, onde n é o número médio de plantas por parcela. Pela equação pode-se verificar que o principal fator determinando a produtividade de sementes por unidade de área foi a produtividade por indivíduo. Estranho é a influência negativa do "stand". Provavelmente isto está ligado ao fato de que, embora não significativa, o coeficiente de correlação entre o "stand" e a produtividade por indivíduo foi mais negativa que entre aquele parâmetro e a produtividade por parcela, sendo que o efeito do aumento do "stand" e, é claro, aumento do número de indivíduos sobre a mesma quantidade de recursos do meio, foi mais intenso sobre a produtividade por indivíduo do que o aumento que um número de plantas pode determinar na produção por unidade de área.

Na Figura 7 pode-se observar que o "stand" foi levemente influenciado pela competição, pois à medida que os tratamentos com maiores períodos no mato tiveram maior participação no cálculo das médias, estas últimas diminuiram levemente. Observa-se que alguns contrastes entre médias foram significativos enquanto que outros não, e que a significância

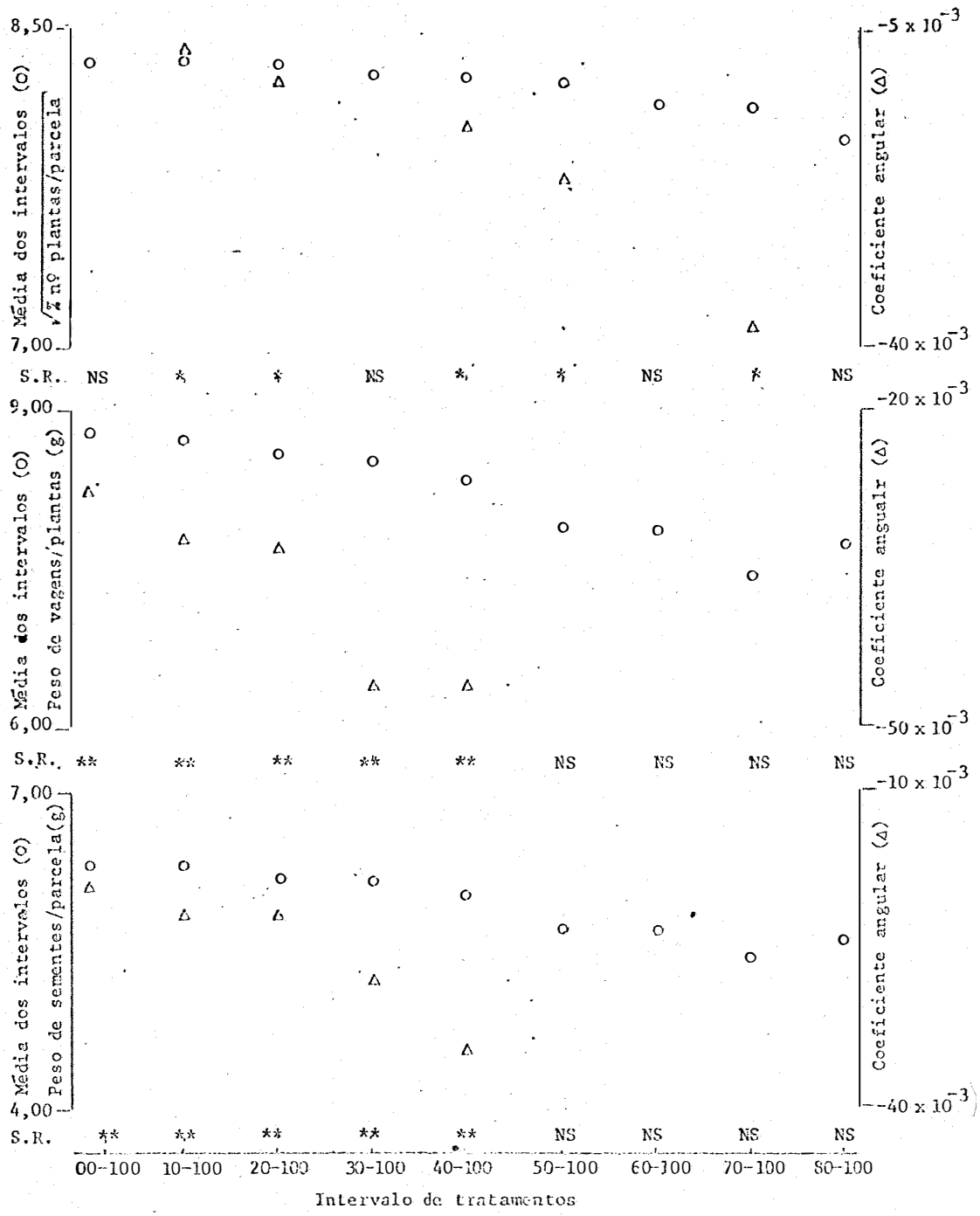

FIGURA 7 - Coeficientes angulares das regressões lineares e médias dos intervalos dos tratamentos com diferentes períodos no mato, referentes aos parâmetros de "stand" da cultura e pesos das produções de vagens e de sementes por planta.

foi alternada e não obedeceu um padrão definido. Isto parece ser mais uma prova de que houve uma leve tendência, embora não definida, do efeito do mato sobre a sobrevivência das plantas de amendoim.

A exemplo do que ocorreu nas produções por parcela, tanto a produção de sementes quanto de vagens por indivíduo, tiveram o maior decréscimo dos valores das médias quando se considerou apenas períodos no mato superiores à 50 dias. Também, apenas quando se incorporou períodos no mato inferiores ou iguais à 40 dias no contrastes é que estes foram significativos, e à medida que os períodos no mato menores eram incorporados, os valores dos coeficientes angulares baixavam consideravelmente. Este fato também indica que 40 dias no mato as parcelas ainda apresentavam produções por planta iguais à testemunha, dando então o maior coeficiente angular de correlação. Períodos menores produziram similarmente à este último valor e, com isso, menos médias estavam correlacionadas com o tempo no mato. Com isso, os coeficientes angulares diminuiram.

A produção de sementes por indivíduo, por sua vez, é função do peso médio das sementes, do número médio de sementes por vagem e do número médio de vagens por planta. Estes dados estão apresentados na Tabela 6.

O número médio de sementes por vagem não foi alterado significativamente pela competição imposta pelas plantas daninhas. Sabe-se que esta é uma característica varietal, sendo que para a cultivar utilizada este valor situa-

TABELA 6 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre o número médio de sementes por vagem, número médio de vagens por planta e peso médio de 100 sementes de amendoim. Média de 3 repetições.

Tempo	Número de sementes por vagem		Número de vagens por planta		Peso médio de 100 sementes	
(dias)	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	2,94	2,93	6,84	6,89	33,71 ab	32,78
10	2,98	2,88	7,16	7,35	34,42 ab	32,81
20	2,84	2,92	6,39	7,38	35,43 a	32,89
30	2,88	2,92	6,70	7,18	36,03 a	34,67
40	2,96	2,81	7,92	7,23	33,76 ab	34,42
50	2,85	2,99	5,54	6,78	36,45 a	32,36
60	2,93	2,89	7,39	7,33	31,46 ab	32,87
70	3,02	2,90	4,98	7,16	32,35 ab	34,41
80	2,99	2,97	6,37	7,25	31,33 ab	36,91
90	2,91	2,92	5,54	7,15	31,12 ab	32,22
100	2,95	2,90	6,20	7,35	29,84 b	33,47
F bloco	1,21 NS		2,81 NS		2,96 NS	
F tratamento	1,00 NS		1,41 NS		2,47**	
Dentro L	0,70 NS		0,10 NS		1,34 NS	
Dentro M	1,08 NS		2,06 NS		3,75**	
L contra M	1,30 NS		7,89**		0,86 NS	
C.V. (%)	3,42		15,44		5,87	
DMS	-		-		5,56 g	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
NS - Não significativo.
(1) - As médias acompanhadas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

se ao redor de 3,14 (Sichmann, 1961, citado por SICHMANN e LASCA, 1973). Os valores ora observados são levemente inferiores àqueles citados, talvez devido ao fato de que não foi feita amostragem para este tipo de determinação e sim avaliadas todas as vagens de cada parcela experimental, inclusive aquelas que não possuiam sementes no seu interior.

Sendo esta uma característica varietal, a única possibilidade da competição alterar a expressão deste parâmetro, seria através da alteração do número de sementes abortadas. ISHAG (1971) verificou, em amendoim, que o maior efeito da competição das plantas daninhas foi sobre o enchimento das sementes e não sobre a viabilidade dos óvulos. BIANCO (1978), trabalhando com esta mesma cultivar, não encontrou qualquer efeito da competição sobre a proporção de sementes abortadas e, conseqüentemente, sobre o número de sementes por vagem.

HAMMERTONN (1976) acredita que um dos principais efeitos da competição das plantas daninhas é expresso sobre o florescimento e que este efeito pode alterar o número de sementes por vagem. ISHAG (1971) observou que a presença das plantas daninhas provoca uma certa desuniformidade no florescimento da cultura do amendoim. Acredita-se que devido a desuniformidade no desenvolvimento e na distribuição das espécies daninhas na área da cultura, as plantas de amendoim estarão sujeitas às mais diversas condições de sombreamento, de variações térmicas e hídricas do ar e do solo, competição por nutrientes, de liberação de exudatos radiculares e outros fa

tores que poderiam, direta ou indiretamente, alterar o florescimento. Assim, com desuniformidade de florescimento e, conseqüentemente, de frutificação, por ocasião da colheita, encontrar-se-ão vagens ainda em processo de formação. Com isso, pode ocorrer, um aumento na proporção de vagens com 1 ou 2 sementes quando colhe-se uma parcela no mato ao lado de uma parcela no limpo, explicando, em parte, os resultados observados por HAMMERTOON (1976). É claro que este efeito depende de muitos fatores como a susceptibilidade da cultivar de amendoim, a composição específica do mato, condições climáticas e outras. Para nossas condições não houve qualquer efeito sobre a distribuição porcentual de vagens com diferentes tamanhos, como pode ser observado na Tabela 7.

Ainda na Tabela 6 pode-se observar que o número de vagens por planta foi alterado significativamente pela competição, acusado apenas no desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos. O grupo de tratamentos com período inicial no mato apresentava valores significativamente menores em relação ao outro grupo de tratamentos. Não se observou, qualquer correlação significativa entre as extensões dos períodos no mato ou no limpo e o número de vagens por planta de amendoim (valores de r de $0,47^{NS}$ e $0,18^{NS}$, respectivamente). ISHAG (1971) havia verificado que em parcelas mantidas no limpo, o número de vagens por planta chegava a ser 50% mais elevado que em parcelas mantidas em competição com as plantas daninhas. Para o autor, o número de vagens por planta foi o principal fator da queda da produtividade da cultura, devida

TABELA 7 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre a distribuição porcentual do tamanho de vagens de amendoim. Média de 3 repetições.

Tempo	1 semente		2 sementes		3 sementes		4 sementes		5 sementes	
(dias)	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	4,78	5,21	21,74	21,16	48,46	48,71	24,80	24,63	0,22	0,29
10	5,62	7,48	17,31	21,56	50,61	46,72	26,17	24,00	0,29	0,23
20	8,84	5,75	23,71	21,25	42,31	48,59	24,91	24,30	0,22	0,12
30	6,31	6,44	24,13	21,14	45,12	46,26	24,17	25,87	0,27	0,28
40	6,39	9,74	18,24	22,48	48,50	45,09	26,63	22,50	0,24	0,18
50	9,61	5,47	22,60	18,17	41,42	48,72	26,04	24,09	0,32	0,56
60	4,80	6,88	21,21	23,28	49,95	44,26	23,83	25,28	0,20	0,30
70	4,26	5,63	20,10	21,76	44,85	49,84	30,38	22,59	0,41	0,17
80	6,33	7,14	14,67	19,45	52,20	42,19	26,66	30,98	0,13	0,23
90	6,65	7,36	21,07	20,22	46,97	45,50	25,16	26,31	0,14	0,51
100	6,13	6,97	21,73	20,59	44,05	48,11	27,19	23,95	0,90	0,36
F bloco	$0,84^{NS}$		$0,53^{NS}$		$0,38^{NS}$		$1,05^{NS}$		$0,40^{NS}$	
F tratamento	$1,39^{NS}$		$0,88^{NS}$		$1,37^{NS}$		$0,56^{NS}$		$0,90^{NS}$	
Dentro L	$1,77^{NS}$		$0,36^{NS}$		$0,88^{NS}$		$0,68^{NS}$		$0,58^{NS}$	
Dentro M	$0,57^{NS}$		$1,48^{NS}$		$2,00^{NS}$		$0,41^{NS}$		$1,36^{NS}$	
L contra M	$1,09^{NS}$		$0,17^{NS}$		$0,002^{NS}$		$0,73^{NS}$		$0,02^{NS}$	
C.V. (%)	32,56		19,49		9,17		19,16		105,62	
DMS	-		-		-		-		-	

NS - Não significativo.

a competição do mato. Encontrou ainda que o número de vagens por planta estava altamente correlacionada ao número de ramos e ao número de flores por planta, sendo que este último, também, foi função do penúltimo. BIANCO (1978) observou uma redução média de 56,3% do número de vagens por planta devida a competição das plantas daninhas ratificando, em parte, as conclusões de ISHAG (1971), uma vez que encontrou alta correlação entre este parâmetro e a produção de vagens por unidade de área (r = 0,98**). No presente trabalho, esta correlação também foi encontrada no grupo de tratamentos com período inicial no mato apenas com um menor coeficiente de correlação linear (r = 0,69*). Entretanto, esta correlação foi bastante alta quando se comparou com a produção de vagens por planta ($r = 0,92^{**}$, $v_i = 1,15 + 0,60\ n_v$, onde n_v é o número de vagens por planta) e a produção de sementes por planta ($r = 0,94^{**}$, $s_i = 0,91 + 0,88\ n_v$). Sendo que a produção de sementes por planta foi o fator preponderante da produção de sementes por unidade de área, pode-se sugerir o mesmo tipo de conclusão no presente trabalho, uma vez que não se encontrou correlação direta entre este parâmetro e o número de sementes por vagem ($r = 0,06^{NS}$) e, também, com relação ao peso médio de 100 sementes ($r = 0,40^{NS}$).

O peso médio de 100 sementes, por sua vez, sofreu influência significativa da competição das plantas daninhas. O desdobramento dos graus de liberdade mostrou um peso significativmente maior em parcelas com período inicial no limpo. Além disso, dentro do grupo de tratamento com um pe

ríodo inicial no mato ocorreram contrastes significativos. A correlação entre a extensão do período inicial no mato e o peso médio de 100 sementes foi significativa (r = 0,75**, p = 35,74 - 0,05 t, onde p é o peso médio de 100 sementes), indicando que o tempo de competição a partir da germinação da cultura influencia negativamente o acúmulo de matéria em sementes de amendoim. Tal fato pode estar relacionado à efeitos da competição sobre a translocação de materiais para formação das sementes, à limitação da fotossíntese da planta, não tendo material para enchimento das sementes ou à desuniformidade no florescimento e/ou frutificação, sendo que na colheita obteve-se sementes em pleno processo de formação (HAMMERTONN, 1976).

BIANCO (1978) observou que a competição das plantas daninhas alterou a granação das sementes de amendoim, diminuindo em 13,9% a porcentagem de sementes granadas e aumentando em 40,3% a porcentagem de sementes mal granadas. ISHAG (1971) verificou que os efeitos da competição foi sobre o enchimento das sementes de amendoim, uma vez que em determinados tratamentos em que a cultura era mantida livre da competição por certo intervalo de tempo, o florescimento era normal, mas o peso médio de 100 sementes era diminuído sensivelmente. Tal fato, também foi ressaltado por YORK e COBLE (1977), os quais verificaram um período tardio crítico de competição de plantas em amendoim, sugerindo efeitos da competição sobre a fixação dos frutos e/ou enchimento das sementes.

RODRIGUES MARQUINA *et alii* (1974) verificaram que períodos maiores de 50 dias de convivência múltipla entre

a cultura do amendoim e a comunidade infestante, promoviam efeitos sensíveis na produção e que este fato estava correlacionado ao período ligeiramente posterior do máximo florescimento da cultura que ocorria entre 40 e 50 dias, época de formação dos frutos e sementes. Estes resultados concordam com os verificados no presente trabalho. A média dos tratamentos que tiveram períodos no mato de até 50 dias foi de 34,97 g por 100 sementes, ao passo que, em períodos maiores no mato, a média foi de 31,22 g. Além disso, considerando-se que para nossas condições e para a cultivar utilizada, o período de florescimento é similar ao encontrado por RODRIGUEZ MARQUINA *et alii* (1974), estudou-se a correlação entre o tempo de competição anterior aos 60 dias e o peso médio de 100 sementes. O coeficiente de regressão linear não foi singificativo ($r = 0,56^{NS}$). Contudo, quando o período de competição considerado foi superior ou igual à 60 dias, a correlação foi altamente significativa ($r = 0,78^{**}$, $p = 34,80 - 0,045\ t$). Isto sugere que realmente o período de formação do fruto e da semente é bastante sensível à competição das plantas daninhas. Deve-se esclarecer que, embora a bibliografia consultada não mostre claramente, também a desuniformidade de florescimento e, conseqüentemente, de maturação dos frutos, contribue para o decréscimo do peso médio das sementes de amendoim submetidas à competição das plantas daninhas.

O peso médio de sementes, é por sua vez, um reflexo da proporção de sementes de diversos tamanhos. Na Tabela 8 estão apresentados os resultados referentes à distribui

ção porcentual, calculada com dados de peso de sementes classificadas em peneiras de diferentes diâmetros de crivo, variando desde 18 até 22/64 de polegadas.

Pode-se observar que em todos os diâmetros houve influência significativa da competição sobre as porcentagens de sementes. O desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos mostrou, em todos os casos, a existência de contrastes significativos no grupo de tratamentos com período inicial no mato, o que não ocorreu no grupo de tratamento com período inicial no limpo. Não se observou significância dos contrastes comparando os dois grupos de tratamentos, em qualquer diâmetro de crivo. Comparando-se os tratamentos com período inicial no mato, que sofreram mais intensamente os efeitos da competição, com aqueles com período inicial no limpo, pode-se verificar a tendência da competição aumentar a porcentagem de sementes com diâmetros menores que 19/64 de polegada e diminuir a porcentagem de sementes com diâmetros maiores de 21/64 de polegada, ocorrendo um equilíbrio na peneira 20.

Este tipo de efeito é mais flagrante quando se comparam parcelas com períodos no mato inferiores ou igual à 50 dias com aquelas superiores à este valor, considerado crítico para o peso médio de 100 sementes. Observa-se, em parcelas com períodos no mato superiores a 60 dias, um aumento de 39,1% na porcentagem de sementes com diâmetros inferiores a 18/64 de polegada, em relação à períodos no mato igual ou inferiores à 50 dias. No caso das peneiras 18 e 19, ainda observou-se um efeito positivo da competição sobre a porcenta

TABELA 8 - Efeitos do tempo de competição das plantas daninhas sobre distribuição porcentual dos diâmetros médios de sementes de amendoim. Média de 3 repetições.

Tempo	< 18		18		19		20		21		22		23	
	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	8,79b(1)	10,05	12,39abc	13,86	21,24ab	23,20	26,65a	24,11	19,09abc	18,53	9,14ab	8,05	2,71	2,19
10	8,86b	10,64	10,78abc	13,44	22,54ab	19,12	27,61a	26,37	18,86abc	18,67	8,10b	8,87	3,24	2,89
20	5,57b	8,52	7,06a	11,55	11,64c	20,00	22,72ab	27,28	25,81a	20,50	17,79a	9,23	9,41	2,94
30	5,38b	5,84	7,62c	8,28	16,71abc	15,60	26,78a	22,86	25,41a	24,50	13,55ab	15,54	4,54	7,73
40	8,17b	6,73	11,56abc	8,37	18,40abc	16,96	24,35ab	25,68	22,09ab	24,03	10,51ab	13,54	4,10	4,69
50	7,50b	9,12	8,93bc	10,65	14,62bc	19,52	21,97ab	25,37	23,68ab	18,86	15,65	11,18	7,71	5,30
60	8,35b	10,78	11,49abc	12,77	18,58abc	19,26	24,59ab	24,05	21,85ab	20,55	11,62	9,07	3,52	3,51
70	10,08ab	8,04	13,93abc	10,30	21,75ab	18,17	24,36ab	26,73	17,21abc	21,51	8,96	10,57	3,70	4,84
80	12,63ab	7,37	15,94ab	9,15	23,81a	17,86	24,56ab	21,80	15,97bc	23,50	9,63ab	15,01	1,42	5,30
90	11,57ab	9,20	12,82abc	9,48	21,74ab	19,29	27,67a	26,18	16,99abc	20,51	6,67b	10,38	2,55	4,97
100	17,95a	8,34	17,81a	11,23	24,75a	20,85	17,36b	24,50	11,73c	21,06	7,52b	9,95	4,54	4,07
F Bloco	1,04 NS		1,67 NS		1,67 NS		1,43 NS		0,91 NS		1,82 NS		1,97 NS	
F Trat.	2,84**		2,59**		3,59**		2,36*		3,32**		2,27*		1,81*	
Dentro L	0,95 NS		1,36 NS		1,47 NS		1,18 NS		1,24 NS		1,59 NS		1,23 NS	
Dentro M	4,83**		3,38**		5,99**		3,71**		5,48**		3,16**		2,57*	
L contra M	1,87 NS		2,05 NS		0,76 NS		0,74 NS		2,50 NS		0,04 NS		0,05 NS	
C.V. (%)	30,92		25,54		14,75		10,93		16,05		31,27		35,06	
DMS (5%)	7,92		8,18		8,08		7,63		9,28		9,65		-	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
NS - Não significativo.
(1)- As médias acompanhadas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, ao nível de 5% de probabilibdade.

gem de sementes classificadas nestas peneiras de 32,5% e 20,8%, respectivamente. Houve um equilíbrio de sementes classificadas na peneira 20. Em sementes maiores, a competição das plantas daninhas decresceu as participações de 23,7%, 28,7% e 40,3% no caso das peneiras 21,22 e maiores de 22, respectivamente. Então, a competição das plantas daninhas altera sobre maneira a distribuição de sementes de diferentes diâmetros, aumentando a participação de sementes pequenas e diminuindo a participação de sementes maiores. Com isso, o peso médio de 100 sementes é alterado.

Com efeito, observaram-se correlações negativas e significativas entre o peso médio de 100 sementes e a porcentagem de sementes classificadas em peneiras abaixo de 18 ($r = -0,84^{**}$, $p = 38,24 - 0,52\ p^{<18}$), 18 ($r = 0,88^{**}$, $p = 40,27 - 0,59\ p^{18}$), 19 ($r = -0,76^{**}$, $p = 41,42 - 0,42\ p^{19}$). Não houve qualquer correlação entre o peso médio de 100 sementes e a porcentagem de sementes classificadas na peneira 20 ($r = 0,25^{NS}$). Entretanto, a correlação foi significativa e positiva no caso de sementes classificadas nas peneiras 21 ($r = 0,84^{**}$, $p = 24,76 + 0,43\ p^{21}$), 22 ($r = 0,73^{**}$, $p = 28,28 + 0,46\ p^{22}$).

Esta alteração na distribuição do tamanho de sementes já havia sido observada por BIANCO (1978), com a diferença de que o autor, utilizou uma distribuição de peneiras diferentes e, além disso, trabalhou com conjunto de peneiras e não com peneiras específicas. Assim, verificou correlações significativas e negativas entre o peso médio de 100 sementes e a porcentagem de sementes classificadas nas peneiras meno

res de 19 (r = -0,95**), 20-21 (r = -0,90**) e 22-23 (r = -0,64*) e correlações significativas e positivas com as porcentagens de sementes classificadas nas peneiras 24-25 (r = 0,76*) e maiores que 26 (r = 0,84**). Deve-se observar que o autor, também calculou as porcentagens com relação ao peso de sementes em diferentes peneiras.

É claro que, para um mesmo peso, ocorrerá um maior número de sementes pequenas do que sementes grandes. Assim os resultados ora observados seriam diferentes e mais intensificados, se a avaliação da porcentagem de sementes de diferentes diâmetros fosse feita em termos de participação numérica.

Finalmente, estudou-se os efeitos da competição sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio das sementes de amendoim. Os resultados estão apresentados na Tabela 9. Utilizando-se os dados ora apresentados e os de peso da produção de sementes por planta, estudou-se as quantidades de cada elemento contidos em sementes por indivíduo de amendoim. Estes resultados estão apresentados na Tabela 10.

Pode-se observar que o nitrogênio foi o elemento encontrado em maior abundância nas sementes, seguido, em ordem decrescente, pelo potássio, fósforo, magnésio e, finalmente, o cálcio. Esta ordem de grandeza está de acordo com as observadas por SICHMANN *et alii* (1970), DEUBER *et alii* (1978) e COELHO e TELLA (1967); embora os teores ora encontrados sejam levemente inferiores aos observados pelos autores

TABELA 9 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em sementes de amendoim. Médias de 3 repetições.

Tempo	Nitrogênio (%)		Fósforo (%)		Potássio (%)		Cálcio (%)		Magnésio (%)	
(dias)	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	4,92	4,72	0,34	0,31	0,68	0,67	0,018	0,015	0,17	0,16
10	4,81	4,92	0,32	0,36	0,67	0,73	0,018	0,016	0,15	0,19
20	5,00	4,67	0,36	0,29	0,69	0,74	0,018	0,014	0,18	0,15
30	4,92	4,37	0,34	0,34	0,69	0,72	0,018	0,016	0,18	0,18
40	4,91	4,64	0,34	0,31	0,69	0,76	0,017	0,015	0,18	0,16
50	4,91	4,62	0,34	0,36	0,64	0,72	0,017	0,016	0,17	0,18
60	4,87	4,45	0,32	0,36	0,65	0,77	0,018	0,016	0,17	0,19
70	4,76	4,82	0,31	0,36	0,66	0,71	0,020	0,018	0,17	0,18
80	4,74	4,85	0,28	0,36	0,65	0,71	0,017	0,017	0,16	0,18
90	4,77	4,79	0,30	0,38	0,64	0,75	0,017	0,018	0,17	0,19
100	4,30	4,75	0,31	0,35	0,59	0,69	0,017	0,018	0,17	0,18
F bloco	0,83 NS		3,67*		0,21 NS		5,11*		5,72**	
F tratamento	0,83 NS		9,67**		0,93 NS		6,07**		2,41*	
Dentro L	0,68 NS		4,22**		0,45 NS		8,32**		4,00*	
Dentro M	0,86 NS		2,55*		0,45 NS		6,69**		2,00 NS	
L contra M	1,92 NS		11,33**		12,12**		42,82**		6,00*	
C.V. (%)	7,29		7,44		11,80		5,51		6,62	
DMS	-		-		-		-		-	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS - Não significativo.

TABELA 10 - Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre o acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio em sementes de amendoim. Médias de 3 repetições.

Tempo	Nitrogênio (mg/pt)		Fósforo (mg/pt)		Potássio (mg/pt)		Cálcio (mg/pt)		Magnésio (mg/pt)	
(dias)	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo	mato	limpo
00	3324,9	3207,7	229,1	205,3	462,7	446,6	121,4	99,9	115,3	108,4
10	3512,9	3409,8	235,5	249,7	490,4	507,9	131,4	110,9	113,8	130,2
20	3216,8	3305,7	228,4	203,1	444,2	513,6	113,8	102,2	115,3	108,9
30	3408,3	3185,0	235,4	249,4	479,9	523,8	123,2	119,0	124,7	133,2
40	3913,5	3242,8	276,5	214,2	542,2	532,5	137,8	105,7	143,3	113,9
50	2806,9	2998,4	190,5	231,8	365,5	467,6	96,4	105,4	95,7	119,1
60	3289,1	3079,6	213,7	250,6	440,7	533,4	124,5	113,8	112,4	129,6
70	2312,6	3447,3	149,5	254,8	320,8	507,7	99,7	132,4	84,1	131,3
80	2838,7	3780,7	168,6	282,6	387,1	559,8	103,5	136,0	97,5	140,5
90	2502,7	3328,6	158,0	261,8	338,1	523,4	88,1	127,7	89,7	129,7
100	2283,7	3393,1	173,3	253,2	330,1	492,9	95,7	127,2	96,1	126,6
F bloco	7,03**		10,16**		2,57 NS		8,90**		7,87**	
F tratamento	2,22*		3,12**		2,28*		2,26*		2,29*	
Dentro L	0,56 NS		1,39 NS		0,43 NS		1,74 NS		0,91 NS	
Dentro M	3,57**		3,56**		2,37*		2,89**		2,07*	
L contra M	5,14*		15,99**		19,89**		0,97 NS		12,99**	
C.V. (%)	15,23		16,45		17,97		14,67		16,13	
DMS	-		-		-		-		-	

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

NS - Não significativo.

anteriores. Os resultados das análises químicas do presente trabalho são baseados na matéria seca das sementes na integra, inclusive com o óleo. Como normalmente, antes da análise química de sementes de oleaginosas, primeiro extrae-se o óleo para depois digerir a matéria seca da "torta", é possível que os resultados sejam baseados neste material, possibilitando teores superiores dos elementos. Entretanto não há, nos trabalhos consultados, informações que nos permite comprovar a afirmação.

Não houveram efeitos significativos do período de competição sobre os teores de nitrogênio das sementes. Entretanto verificou-se correlação significativa e negativa entre a extensão do período de competição, à partir da germinação e os teores de nitrogênio das sementes de amendoim ($r = -0,71^*$, $n = 5,01 - 0,004\ t$, onde N é a porcentagem de nitrogênio na matéria seca das sementes), indicando que aumentando-se o tempo em que a cultura convivia com o mato, desde a germinação, haverá uma tendência de decréscimo dos teores deste elemento nas sementes. As plantas de amendoim desenvolvem associações mutualisticas com bactérias fixadoras de nitrogênio, o que as torna relativamente independentes do solo com relação à este elemento, explicando, em parte, os resultados obtidos no teste F e desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos. Entretanto, as plantas daninhas podem não só interferir na instalação e desenvolvimento desta relação mutualistica como também prejudicar o transporte deste elemento às sementes.

A quantidade de nitrogênio que cada indivíduo

acumulou nas sementes foi influenciado pela competição, principalmente dentro do grupo de tratamentos com período inicial no mato, observando-se uma correlação altamente significativa deste parâmetro com o tempo no mato ($r = -0,75^{**}$, $N_s = 3637,1 - 12,00\ t$, onde N_s é a quantidade em mg de nitrogênio contido em sementes por plantas de amendoim). É claro que, esta variação foi devida quase que exclusivamente à própria massa de sementes por indivíduo.

Os teores de fósforo das sementes foram influenciados significativamente pela competição. Houveram contrastes significativos em ambos grupos de tratamentos e, também, foi significativa a comparação entre os grupos. À semelhança do ocorrido com o nitrogênio verificou-se correlação entre o período no mato e os teores de fósforo nas sementes ($r = -0,72^{*}$, $p = 0,35 - 0,0005\ t$). Além disso, verificou-se uma correlação significativa e positiva com a extensão do período inicial no limpo ($r = 0,62^{*}$, $p = 0,32 + 0,0005\ t$) indicando que quanto maior é o período em que a cultura é mantida no limpo, desde a germinação, maiores serão os teores de fósforo nas sementes.

Quando se estudou o acúmulo de fósforo nas sementes pode-se observar que os resultados referentes ao peso de sementes por planta foram determinantes neste tipo de parâmetro. Com efeito, houveram contrastes altamente significativos nos teores de fósforo verificados no grupo de tratamentos com períodos iniciais no limpo, entretanto estes contrastes não foram significativos com relação ao acúmulo de fósforo em

sementes, ressaltando o efeito moderador da influência da competição neste grupo de tratamentos. No entanto, a tendência verificada nos teores ainda propiciou correlação significativa entre o acúmulo de fósforo nas sementes e extensão do período no limpo ($r = 0,69^*$, $P_s = 215,4 + 0,52\ x$, onde P_s é a quantidade, em mg, de fósforo contidas nas sementes de amendoim). A correlação entre extensão do período no mato também foi significativa ($r = 0,76^{**}$, $P_s = 250,9 - 0,91\ t$).

É importante ressaltar que pela primeira vez, dentre os parâmetros estudados no presente trabalho, verificou-se correlação significativa do parâmetro com a extensão do período no limpo. Os teores de fósforo do solo utilizado já são normalmente baixos e, além disso, de acordo com SICHMANN *et alii* (1970) é um elemento absorvido de maneira uniforme durante todo o ciclo da cultura. Por isso, é possível que em qualquer período haja competição efetiva deste elemento que nunca seria bastante para suprir totalmente as duas partes envolvidas.

Não houve qualquer influência direta do tempo de competição sobre os teores de potássio nas sementes de amendoim. Apenas verificou-se significância no contraste que comparou os dois grupos de tratamentos. No grupo de tratamentos com período iniciais no mato, os teores de potássio das sementes foram sensivelmente menores aos verificados no outro grupo de tratamentos. Houve uma tendência de influência da extensão do período inicial no mato sobre o teor de potássio nas sementes, acusada pela significância da correlação entre

esses dois parâmetros ($r = -0,79^{**}$, $K = 0,69 - 0,0007\ t$, onde K é o teor de potássio nas sementes, expresso em porcentagem na materia seca). Neste mesmo grupo de tratamentos também verificou-se correlação com o acúmulo de k nas sementes ($r = 0,76^{**}$, $K_p = 503,0 - 1,69\ t$, onde K_p é a quantidade de potássio, em mg, contidos em sementes de um indivíduo de amendoim). Neste parâmetro verificou-se contrastes significativos no grupo de tratamentos com período inicial no mato, evidenciando uma maior influência do peso das sementes sobre a expressão deste parâmetro. De acordo, com SCHIMANN *et alii* (1970) e COELHO e TELLA (1967) o potássio é absorvido mais intensamente no começo do ciclo de desenvolvimento do amendoim, sendo talvez esta a possível explicação para os resultados verificados no desdobramento dos graus de liberdade do parâmetro de teor de potássio nas sementes.

Os teores de cálcio foram altamente influenciados pela mato-competição em qualquer grupo de tratamentos e, também, quando se comparam os dois grupos de tratamentos. De acordo com COELHO e TELLA (1967), juntamente com o enxofre, é um elemento que tem seus teores incrementados com o desenvolvimento da planta, ao contrário do que ocorre com os demais macronutrientes, sendo o elemento mais absorvido após o florescimento da cultura (SICHMANN *et alii*, 1970). O teor de cálcio na casca de amendoim tem sido utilizado como índice de nutrição dos frutos, tal é a influência que tem a disponibilidade do cation no solo sobre os seus teores no fruto (COELHO e TELLA, 1967). Segundo Bledsoe *et alii* (1949), citado

por GEUS (1973), o amendoim absorve este elemento também pelos ginóforos ou frutos em formação. Isto talvez ocorra para compensar as suas necessidades, uma vez que o cálcio apresenta baixa mobilidade na planta.

No presente trabalho, como não houve amontoa uma vez que nas parcelas no mato não seria possível, a aplicação de gesso não foi tão eficiente devido a baixa solubilidade do produto. Isto explica os baixos teores de cálcio verificados nas sementes.

A presença inicial das plantas daninhas pode ter imobilizado grande parte do cálcio disponível não sendo possível a mineralização em tempo hábil para absorção pelo ginóforo ou fruto em formação. No caso do período inicial no limpo, durante à emissão do ginóforo, houve competição pelo cálcio, sendo que o cálcio se contactua com as regiões de absorção principalmente através do fluxo de massa (MALAVOLTA, 1979), as raizes apresentariam maior eficiência no recrutamento deste elemento.

Verificou-se correlação significativa entre o comprimento do período no limpo e o teor de cálcio nas sementes ($r = 0,83^{**}$, $Ca = 0,014 + 0,00003\ t$). Entretanto, esta correlação não foi significativa com relação ao período inicial no mato, fornecendo uma possível indicação de que a competição pelo cálcio exercida pelas plantas daninhas por ocasião de emissão do ginóforo e crescimento do fruto foi mais drástica que a imobilização inicial do elemento. Com efeito, os teores de cálcio nas sementes dos tratamentos com período

inicial no mato foi significativamente superior aos teores verificados nas sementes do grupo de tratamentos com período inicial no limpo, ao contrário do que aconteceu com os outros elementos.

Os resultados relativos ao acúmulo destes elementos nas sementes foram diferentes por motivos já expostos. Em ambos os grupos de tratamentos houve correlação significativa deste parâmetro com o período de competição ($r = 0,80^{**}$, $Ca_S = 100,9 + 0,31\ t$, no caso do período inicial no limpo e $r = 0,72^{**}$, $Ca_S = 130,2 - 0,36\ t$, no caso do período inicial no mato, onde Ca_S é a quantidade de cálcio, em mg, contida em sementes de amendoim por indivíduo).

Os teores de magnésio das sementes foram alterados significativamente pela competição, embora não se tenha verificado correlação entre este parâmetro e a extensão do período de competição em ambos os grupos de tratamentos, inclusive no caso do acúmulo de magnésio nas sementes. Dentre os macronutrientes, com exceção do cálcio, o magnésio é o elemento que se apresenta em menores teores nas sementes de amendoim, e não tendo ele a importância acima comentada com relação ao cálcio, é possível que a competição por este elemento não se instale com grande expressão.

5. CONCLUSÕES

Para as condições de solo, clima, cultivar e tratos culturais em que foi desenvolvida a presente pesquisa, a competição, basicamente, alterou a distribuição porcentual do tamanho das sementes de amendoim aumentando a participação de sementes pequenas, classificadas com peneiras menores ou iguais a 19, e, conseqüentemente, aumentando a participação de sementes grandes, iguais ou maiores a peneira 21. Com isso, o peso médio de 100 sementes foi reduzido significativamente. A participação de sementes classificadas na peneira 20 não foi alterada pela competição.

Além do peso médio de 100 sementes, o número de vagens por planta foi reduzido pela competição, sendo estes parâmetros responsáveis pelo decréscimo da produção de sementes por planta, já que o número médio de sementes por vagem não foi influenciado.

O "stand" da cultura não sofreu influência significativa das plantas daninhas e, portanto, a redução da pro

dução de sementes por planta foi o fator determinante do decréscimo de produção de sementes por unidade de área. Esta última foi responsável pela redução da produção de vagens por unidade de área, uma vez que a porcentagem de casca não foi influenciada pela competição.

Os efeitos do mato foram mais intensos sobre os teores de cálcio, e fósforo das sementes, enquanto que o nitrogênio, potássio e magnésio foram apenas ligeiramente influenciados pela competição.

A manutenção da cultura livre da presença das plantas daninhas por um período de 10 dias a partir da germinação proporcionou-lhe condições plenas de produtividade. No entanto, quando a cultura foi mantida no mato desde a germinação foi necessário um período superior a 50 dias para que os diversos parâmetros produtivos da cultura do amendoim sofressem influência significativa da competição.

6. SUMMARY

With the objective of studying the effects of weed competition period over some productive parameters of Peanut crop cv. 'Tatũ-53' was carried out the present research in Jaboticabal in a "Red Dark Latossol soil sandy phase".

The experimental design used was the "Randomized Block Design" being the treatments devided basically in two groups: in the first the crop was maintained in weed competition since the germination up to a specific point of its development cycle and in the second one was conserved free of weed competition in equivalent periods to the first group, after the weeds were permitted to grow freely. The periods extensions studied were 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 days.

Basically the weed competition altered the porcentual distribution of seed size, increasing the participation of small seed sizes and, consequently, decreasing the proportion of the big ones. In this way, the average weight of

100 seeds decreased. This fact and the decrease of pod number per plant were the main responsible for the decrease of seed production per plant, since the number of seeds per pod were not influenced.

The reduction of seed production per plant was the determinant factor of the decreasing of the pod productivity, since neither the peanut stand nor the percentage of shell were not highly significant.

The weeds effects exerced a influence in the phosphorus and calcium content in peanut seeds, whereas, the nitrogen, potassium anda magnesium decresead slightly with the weed competition.

The peanut crop have show relatively tolerant to the weed competition, and a period of ten days of weed free in the begining of it development cycle proportionated full productivity when compared with the tratment maintened free of competition. In relation to the initial period in competition the results, indicate that the period after the flowering in general is critic, generally after the 50 days of the crop development cycle.

7. LITERATURA CITADA

ALOISI, R.R. e J.L.I. DEMATTÊ, 1974. Levantamento dos solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal. *Científica*, Jaboticabal, 02:123-136.

BANTILAN, R.T.; M.C. PARADA e R.R. HARWOOD, 1974. Integrated Weed Management: 1. Key Factors Affecting Crop-Weed Balance. *Philippine Weed Science Bulletin*, (s.l.), 01:14.36.

BLEASDALE, J.K.A., 1960. Studies on plant competition. *In*: HARPER, J.L. *The Biology of Weeds*. Oxford, Blackwell Scientific Publication, p. 133-142.

BHAN, V.M.; M. SINCH e R.A. MAURYA, 1971. Crop Weed Competition Studies in Groundnuts. *Indian Journal of Weed Science*, (s.l.), 03:32-36.

BIANCO, S., 1978. Matocompetição em amendoim das "secas" sob diferentes condições de adubação. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 66 p. (Trabalho de Graduação).

BLANCO, H.G., 1972. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. *Biológico*, São Paulo, 38:343-350.

BLANCO, H.G., 1978. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil. Campinas, CECORT/CATI, s/p.

BUNTING, A.H. e J.D. LEA, 1957. The ecology and control of weeds at Tozi in East Central Sudan. *Empt. Journal Experimental Agricultural*, 25:40-50.

CAMARGO, M., 1974. Diferentes doses de Treflan (trifluralin) e verificação de sua influência no poder germinativo da semente de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Jaboticabal, - FCAV/UNESP. 38 p. (Trabalho de Graduação).

CLARKE, G.L., 1971. *Elementos de Ecologia*. Barcelona, Ediciones Omega S.A., 534 p.

COELHO, F.A.S. e R. TELLA, 1967. Absorção de nutrientes por plantas de amendoim na cultura de outono. *Bragantia*, Campinas, 26:233-252.

COMISSÃO DE SOLOS. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo e Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, C.N.E.P.A./SNPA, 639 p. (Boletim 12).

DEUBER, R.A.; A. SAVY Fº e O.C. BATAGLIA, 1978. Efeito de herbicidas no desenvolvimento e na concentração de nutrien

tes em amendoim (*Arachis hypogaea* L.). I. Herbicidas incorporados ao solo. *Planta Daninha*, Piracicaba, 01:19-24.

DRENNAN, D.S.H. e E.A. JENNINGS, 1977. Weed competition in irrigated cotton (*Gossypium barbadense* L.) and groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in the Sudan Gezira. *Weed Research*, (s.l.), 17:03-09.

FEAKIN, S.D., Ed., 1973. *Pest Control in Groundnuts*. 3ª ed. London, Centre for Overseas Pest Research. 197 p.

FORSTER, R., 1968. Primeiros resultados com herbicidas Ramrod (CP/31.393) para as culturas de milho e amendoim. *In*: VI Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Sete Lagoas, SBHED, p. 191-198.

FORSTER, R. e R. DEUBER, 1970. Herbicidas para aplicação a pré-plantio e após plantio para a cultura do amendoim em solos Latossol e Podzólico. *In*: VIII Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Botucatu, SBHED, p. IX-05.

GRASSI, N. e L. LEIDERMAN, 1974. Estudos comparativos de herbicidas para amendoim. *In*: X Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Santa Maria, SBHED, p. 27.

GRASSI, N.; L. LEIDERMAN e K.V. HERTWIG, 1970. Aplicação de herbicidas em pré-emergência e pré-plantio em amendoim. *In*: VIII Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Botucatu, SBHED, p. IX-06.

GRASSI, N.; L. LEIDERMAN e K.V. HERTWIG, 1973. Controle químico das ervas daninhas em amendoim da seca. *Biológico*, São Paulo, 39:158-161.

HAMDOUN, A.M., 1977. Competitive effects of weeds upon growth and yield of cotton, groundnuts and sorghum in the kenana area of the Sudan. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, (s.l.), 84:509-515.

HAMMERTON, J.L., 1974 Weed control work in progress at the University of the West Indies. Part 4. *PANS*, (s.l.), 20: 429-436.

HAMMERTON, J.L., 1976. Problems of herbicide assessment in peanuts in Jamaica. *Weed Research*, (s.l.), 16:27-25.

HAUSER, E.W.; G.A. BUCHANAN e W.J. ETHREDGE, 1975. Competition of Florida beggarweed and Sicklepod with peanuts. I. Effects of periods of weed-free maintenance or weed competition. *Weed Science*, (s.l.), 23:368-372.

HAUSER, E.W. e S.A. PARHAM, 1969. Effects of annual weeds and cultivation on the yield of peanuts. *Weed Research*,(s.l.), 09:192-197.

HILL, L.V. e P.W. SANTERLMANN, 1969. Competitive effects of annual weeds on spanish peanuts. *Weed Science*, (s.l.), 17: 01-02.

HOLM, L.G.; D.L. PLUCKNETT; J.V. PANCHO e J.P. HERBERGER, 1977. *The World's Worst Weeds*. Honolulu, University Press of Havaii, p. 609.

ISHAG, H.M., 1971. Weed control in irrigated groundnuts (*Arachis hypogaea* L.) in the Sudan Gezira. *Journal of Agricultural Sciences*, Cambridge, 77:237-242.

LEIDERMAN, L.; R.J.C. PEREIRA e W. SICHMANN, 1963. Aplicações de herbicidas em pré-emergência no amendoim em terra arenosa. *Biológico*. São Paulo, 29:61-65.

LEIDERMAN, L. e C.A.L. SANTOS, 1964. Aplicação de herbicidas de pré-emergência no amendoim em terra arenosa. *Biológico*. São Paulo, 29:61-65.

LEIDERMAN, L. e C.A.L. SANTOS, 1966. Controle de gramíneas na cultura do amendoim com misturas de trifluralin e diuron em três regiões do Estado de São Paulo. *In*: VI Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Sete Lagoas, SBHED, p. 83-92.

LEVI, R., 1975. Herbicidas em pré-plantio incorporados na cultura do amendoim. Jaboticabal, FCAV/UNESP. p. 43 (Trabalho de Graduação).

OMETO, D.A., 1960. O cultivo químico em cultura do amendoim. *In*: III Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Campinas, SBHED, p. 237-248.

ORAM, P.A., 1961 Experiments on the control of weeds in groundnuts in Tripolitania. *Weed Research*, (s.l.), 01:211-228.

PACHECO, Rosilux P.B., 1977. Duração do período da competição de malerbas com a cultura do amendoim das águas (*Arachis hypogaea* L.). *Ciência e Cultura*, São Paulo, 29:559. (Suplemento).

RETHINAM, P.; G. SELVARANGARAJÚ; N. SANKARAN; S. SANKARAN e Y.B. MORACHAN, 1976. Studies on crop-weed competition and chemical weed control in groundnut. *Madras Agricultural - Journal*, (s.l.), 63:454-457.

RODRIGUEZ MARQUINA; E.L.; V. HEMSY; J. SCANDALIARIS; H.L. MUÑOZ e J.A. CAJAZ, 1974. Período crítico de competência entre las malezas y el cultivo del mani (*Arachis hypogaea* L.). *Revista Agronomica del Noroeste Argentino*, Tucuman, 11:137-143.

SADER, R., 1975. Controle químico de plantas daninhas na cultura do amendoim (*Arachis hipogaea* L.). Piracicaba, ESALQ/USP, p. 122 (Dissertação de Mestrado).

SANTOS, C.A.L.; L. LEIDERMAN e W. SICHMANN, 1977. Controle de ervas daninhas do amendoim "das águas" pela aplicação de herbicidas em pré-emergência e pré-plantio. *Biológico*, São Paulo, 33:244-256.

SARRUGE, J.R. e H.P. HAAG, 1972. Análises químicas em plantas. Piracicaba, ESALQ, 1972. 56 p. (mimeografado).

SCHILLER, J.M.; P. DOGKEAW e P. JINA, 1976. Weed control in rainfed peanut (*Arachis hypogaea* L.) production in Norther Thailand. *Thai. Journal of Agricultural Science*, 9:51-65.

SICHMANN, W.; A.M.L. NEPTUNE e N.P. SABINO, 1970. Acumulação de macronutrientes pelo amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivado em outono na época da seca. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, XXVII : 393-409.

STEEL, R.G.D. e J.H. TORRIE, 1960. *Principles and procedures of statistics*. New York, McGraw-Hill Book Co., p. 481.

VICTÓRIA FILHO, R.; J.C. DURIGAN; R.A. PITELLI e J. NISHIMURA, 1976. Herbicidas em pré-emergência e pré-plantio incorporado na cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). *In*: XI Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Londrina, SBHED, p. 53.

YORK, A.C. e H.D. COBLE, 1977. Panicum interference in peanut. *Weed Science*, (s.l.), 25:43-47.