

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NO
AMENDOINZEIRO.**

Micheli Satomi Yamauti

Engenheira Agrônoma

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Julho de 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NO
AMENDOINZEIRO.**

Micheli Satomi Yamauti

Orientador: Prof. Dr. Pedro Luis da Costa Aguiar Alves

Co-orientador: Prof. Dr. Silvano Bianco

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Julho de 2009

Yamauti, Micheli Satomi
Y11i Interferência das plantas daninhas no amendoineiro / Micheli
Satomi Yamauti. -- Jaboticabal, 2009
vii, 71 f.; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009
Orientador: Pedro Luís da Costa Aguiar Alves
Banca examinadora: Dagoberto Martins, Marcos Antonio Kuva
Bibliografia

1. Amendoim-plantas daninhas. 2. Amendoim-Adubação. 3.
Arachis hypogaea-competição. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 634.58

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço
Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MICHELI SATOMI YAMAUTI - nascida na cidade de Monte Alto, estado de São Paulo, no dia 12 de junho de 1984, é engenheira agrônoma graduada pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus Jaboticabal – junto à LVI turma do curso de Agronomia (2006). Durante a graduação foi membro da diretoria da Empresa Júnior CAP Jr. - Consultoria Agropecuária Júnior (2004/05 e 2005/06), estagiou no Laboratório de Biologia e Manejo de plantas daninhas e desenvolveu projetos científicos na área de biologia e manejo de plantas daninhas, sendo bolsista de Iniciação Científica pelo Programa PIBIC/CNPq. Em 2007 ingressou no curso de Mestrado em Produção Vegetal, nessa mesma instituição, atuando nas mesmas áreas de pesquisa iniciada durante a graduação, com auxílio financeiro da CAPES, que possibilitou a elaboração deste trabalho.

**“Quero um dia, dizer às pessoas
que nada foi em vão...
Que o amor existe,
que vale a pena se doar
às amizades e às pessoas,
que a vida é bela sim,
e que eu sempre dei o melhor de mim...
e que valeu a pena.”**

(Mário Quintana)

Aos meus queridos pais, Sonia e Paulo,
pelo apoio, incentivo, amor e carinho em todas as etapas da minha vida.

Ao meu irmão Paulo,
pelo apoio e carinho.

DEDICO.

Aos meus avós, Tokiko e Tokiji (*in memorian*),
Tomi (*in memorian*) e Satochi (*in memorian*)
pelo exemplo de vida, dedicação e coragem.

Ao meu namorado Giuliano,
pelo amor, carinho, apoio e compreensão.

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que me deu forças para concluir esta etapa da minha vida, por me guiar e abençoar todos os meus passos.

À minha família, pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves, pela amizade, dedicação, ensinamentos, conselhos, orientação e por todo o suporte dado para a realização deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Silvano Bianco, pela ajuda e co-orientação.

À CAPES, pela concessão de bolsa de estudos.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Dagoberto Martins e Dr. Marcos Antonio Kuva, pelas críticas e sugestões.

À todos os funcionários do Departamento de Biologia aplicada à Agropecuária e da Fazenda de Ensino e Pesquisa, em especial ao José Valcir Fidélis Martins, pelo auxílio no decorrer do experimento.

À todos os meus amigos e colegas Mariluce, Pamela, Juliana, Sandra, Rosangela, Letícia, Mariana, Bruna, Leonardo, Daniel, Marcelo, Arthur, Allan, Adriano, Matheus e Nilton pela amizade, convivência e ajuda no decorrer do ensaio e elaboração da dissertação.

Enfim, à todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

	Página
Capítulo 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
Capítulo 2 - EFEITO DA ADUBAÇÃO NO PERÍODO ANTERIOR A INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO AMENDOIM	9
Resumo	9
Abstract	10
2.1. INTRODUÇÃO	11
2.3. MATERIAL E MÉTODOS	13
2.3.1. Descrição e Preparo do solo	13
2.3.2. A cultivar	14
2.3.3. Semeadura	14
2.3.4. Tratamentos experimentais	15
2.3.5. Delineamento experimental	15
2.3.6. Tratamento fitossanitário	15
2.3.7. Avaliações	16
2.3.7.1. Comunidade infestante	16
2.3.7.2. Cultura	19
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
2.4.1. Comunidade infestante	21
2.4.2. Cultura	32
2.5. CONCLUSÕES	36
Capítulo 3 - EFEITOS DA NUTRIÇÃO MINERAL NA INTERFERÊNCIA INTER E INTRAESPECÍFICA DE <i>Arachis hypogaea</i> L. e <i>Bidens pilosa</i> L.	37
Resumo	37
Abstract	38
3.1. INTRODUÇÃO	39
3.2. MATERIAL E MÉTODOS	41
3.2.1. Sementes e Semeadura	41
3.2.2. Tratamentos Experimentais	41
3.2.3. Procedimentos	41

3.2.4. Delineamento Experimental	42
3.2.5. Avaliações	42
3.2.6. Análise estatística	43
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
3.4. CONCLUSÕES	54
4. REFERÊNCIAS.....	55
5. APÊNDICES.....	66

CAPITULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O amendoim é uma leguminosa originária da América do Sul, podendo ser utilizada para alimentação humana e animal. A utilização na fabricação de doces e confeitos é o principal destino dos seus grãos. Além disso, possui outras utilidades, como a extração de óleo e na fabricação de tintas, corantes, solventes, sabões, sabonetes e produtos farmacêuticos (AGOSTINHO, 2001) e tem potencial na produção de biodiesel (GODOY et al., 2005). Trata-se de uma ótima opção para rotação de culturas ou como cultura principal, pois aproveita muito bem o adubo residual (GERIN et al., 1996) e tem a capacidade de fixar nitrogênio atmosférico através da associação com bactérias do gênero *Rhizobium*, acrescentando ao solo uma quantidade significativa do elemento.

A região de Jaboticabal destaca-se no quadro nacional como produtora de amendoim. Tal condição deve-se, principalmente, ao seu plantio por ocasião da renovação da cultura de cana-de-açúcar, que ocupa grande área da região. Não se deve esquecer, também, que o amendoim é a principal cultura para muitos agricultores, sendo que estes realizam dois cultivos por ano (MATTOS, 2004). Nos últimos anos tem-se constatado a expansão da cultura para outras regiões, destacando-se o triângulo mineiro onde vem substituindo a cultura da soja.

A espécie de amendoim *Arachis hypogaea* L. é subdividida em três grupos botânicos, de acordo com a morfologia da planta. No Brasil dois tipos botânicos, o Valência e o Virgínia, são mais cultivados comercialmente. O grupo Spanish tem pouca expressão econômica no país (SANTOS et al., 1997). O grupo Valência apresenta porte ereto, ciclo curto e sementes de tamanho médio, com tegumento de coloração vermelha e 3 a 5 sementes por vagem; possui nós produtivos tanto na haste principal como nas ramificações (SANTOS et al., 1997). O grupo Spanish apresenta porte ereto, ciclo curto e sementes de tamanho pequeno, com coloração vermelha, e geralmente, duas sementes por vagem; possui nós produtivos tanto na haste principal como nas ramificações. Já as plantas do grupo Virgínia podem apresentar porte ereto ('bunch') ou

rasteiro ('runner'), ciclo longo, vagens geralmente com duas sementes grandes, de coloração bege, e com dormência; não produzem flores na haste principal (GODOY et al., 2005).

Plantas de amendoim apresentam a parte aérea com uma haste principal de onde se originam as ramificações primárias, secundárias e terciárias, que podem medir de 0,20 m a 0,70 m de comprimento, de acordo com o grupo botânico, cultivares e condições ambientais (TASSO JUNIOR et al., 2004). As ramificações primárias de plantas do subgrupo "runner" crescem horizontalmente e se espalham pelo solo emitindo alternadamente gemas reprodutivas ou ramificações secundárias e terciárias, formando uma arquitetura mais espessa do que a de plantas de porte ereto (GODOY et al. 2005). Segundo FEAKIM (1973), talvez por essa formação aérea mais compacta e com maior poder de sombreamento das entrelinhas as cultivares de porte ereto são mais tolerantes à competição com as plantas daninhas que as cultivares de crescimento prostrado.

A cultivar Runner IAC 886 resulta da seleção de uma população de plantas oriundas do antigo cultivar americano, "Florunner". Apresenta como características agronômicas ciclo de aproximadamente 130 dias, hábito de crescimento rasteiro, é sensível às principais doenças da parte aérea, exigindo um rigoroso programa de pulverizações. Apresentam vagens com duas sementes grandes com tegumento de coloração rosada, dormência de sementes, massa variando entre 50 a 70 g por 100 sementes e possui um alto potencial produtivo, chegando a atingir, em condições favoráveis de clima, fertilidade do solo e controle de doenças, 7.000 kg ha⁻¹. Apresenta ainda, boa tipificação dos grãos para o mercado de exportação (GODOY et al., 2005).

Um dos grandes problemas dos produtores de amendoim é a interferência de plantas daninhas (EVERMAN et al., 2008). As plantas daninhas competem com o amendoim por luz, umidade e nutrientes (WILCUT et al., 1994), influenciando no crescimento, no desenvolvimento e na produtividade da cultura. A infestação de plantas daninhas no amendoim é uma séria ameaça à produtividade e chega a reduzi-la em até 86% (LORENZI, 1983) dependendo do grau de interferência.

A interferência representa a soma de interações negativas entre plantas, incluindo competição e alelopatia. É necessário entender os efeitos de cada componente individual da interferência para avaliar a melhor estratégia de manejo das plantas daninhas (BOZSA & OLIVER, 1993). De acordo com o modelo esquemático proposto por BLEASDALE (1960), modificado por BLANCO (1972) e posteriormente adaptado por PITELLI (1985) são vários os fatores que afetam o grau de interferência entre as culturas e a comunidade infestante. Segundo esse esquema, o balanço da interferência entre plantas daninhas e plantas cultivadas depende de fatores ligados à cultura (cultivar, espaçamento e densidade de semeadura); à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição); ao ambiente (solo, clima e manejo da cultura); e à época e extensão do período de convivência da cultura com a comunidade infestante, sendo extremamente variável com as condições ambientais, edáficas e principalmente por práticas agrícolas. As variações destes fatores resultam em alterações nos valores dos períodos considerados críticos na convivência das plantas daninhas na cultura, o que justifica a repetição deste tipo de pesquisa em cada região produtora, considerando os aspectos de cultivar, solo, clima, topografia, espaçamento utilizado, banco de “sementes de plantas daninhas” do solo, época de semeadura, dentre outros (PITELLI, 1980).

Normalmente, o maior sucesso das plantas daninhas na interferência deve-se à maior agressividade em relação às plantas cultivadas que, em geral, são selecionadas geneticamente para uma alta produtividade e uniformidade de características morfológicas e agronômicas. Com isso sua variabilidade genética é reduzida e, normalmente, perdem muito a agressividade, estando assim mais sensíveis às adversidades do meio (BLANCO, 1972). Segundo PITELLI (1985), os fatores que determinam a competitividade das plantas daninhas são principalmente: porte e arquitetura, velocidade de germinação, extensão e profundidade das raízes, suscetibilidade a fatores climáticos, capacidade de produção e liberação de substâncias alelopáticas. O grau de interferência pode ser aferido quando as plantas de mesma espécie (intraespecífica) ou de espécies diferentes (interespecífica) sofrem modificações morfológicas e/ou fisiológicas, benéficas ou malélicas, decorrentes da

convivência mútua, e pode ser condicionado pela densidade de plantio, espaçamento, composição específica e distribuição das plantas que convivem no mesmo ambiente, dentre outros fatores. CLARK (1971) pondera que quanto mais próximas fisiologicamente são duas espécies, mais semelhantes são suas necessidades de recursos e mais intensa será a competição interespecífica.

Nas relações de competição, as culturas podem responder de duas maneiras às infestações de plantas daninhas: tolerância, que consiste na habilidade da planta em manter a produtividade em situações de competição, ou supressão, que se refere à capacidade da cultura em reduzir o crescimento de plantas daninhas por efeito de interferência (JANNINK, 2000). Portanto, a escolha de cultivares que apresentam maior habilidade competitiva confere vantagens no que diz respeito ao manejo de plantas daninhas. Esta habilidade competitiva de uma espécie vegetal não é definida somente por uma característica, ela depende do recurso pelo qual compete e das características da espécie competidora. Em geral, na competição por radiação solar, estão envolvidas a altura e características foliares da planta. Já na competição por recursos do solo (água e nutrientes), além das características da parte aérea, as do sistema radicular assumem importância (LEMERLE et al., 2001)

De todos os fatores que afetam o grau de interferência entre plantas daninhas e plantas cultivadas, o mais estudado na cultura do amendoim é, sem dúvida, a época e extensão do período de interferência entre comunidade infestante e cultura (PITELLI, 1980). PITELLI & DURIGAN (1984) estabeleceram três períodos: período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção da interferência (PTPI) e período crítico de prevenção da interferência (PCPI). A época a partir da semeadura ou a partir da emergência da cultura, durante o qual esta pode conviver com as plantas daninhas sem que ocorram reduções significativas na sua produtividade foi denominada de período anterior à interferência (PAI). Os resultados obtidos para este período são bastante variados, o que é normal, devido aos vários fatores que intervêm no grau de interação (BLANCO, 1972). Alguns valores observados para esse período no Brasil foram: 56 dias (PITELLI, 1980; PANSANI, 1983), 42 dias (PACHECO, 1980), 14 dias (KASAI et al., 1997), 45 a 59 dias (PITELLI et al., 2002), 6, 14, 10, 11 e 20 dias, para as cultivares

Runner Tégua, Caiapó, ST Tatú, IAC-22 e IAC-1075, respectivamente (AGOSTINHO et al., 2006).

Existe a preocupação em se estudar esses períodos associados a outros fatores que também alteram o grau de interferência das plantas daninhas, como a cultivar (MARTINS, 1988; AGOSTINHO et al., 2006), a comunidade infestante (CARDOZO et al., 2006), espaçamento entrelinhas (DIAS et al., 2005) e época de semeadura (KASAI et al., 1999; NEPOMUCENO et al., 2007). Como esses fatores são passíveis de serem alterados, este tipo de estudo, além de indicar a época em que as plantas daninhas efetivamente devem ser controladas, possibilita o uso de medidas culturais de controle que possam favorecer a cultura.

Dentre estes fatores deve-se dar importância a nutrição, pois as plantas competem por uma grande variedade de recursos no solo, incluindo água e ao menos 20 nutrientes essenciais (MARSCHNER, 1995). No caso das plantas daninhas, a extração de água e nutrientes reduz a disponibilidade destes recursos para a cultura, o que causa estresse e, por fim, reduz o crescimento de ambas e também o rendimento da cultura (PATTERSON, 1995). A adequada nutrição mineral é essencial ao crescimento e desenvolvimento das plantas. Quando elementos essenciais estão em falta ou quando ocorre competição entre plantas por um elemento particular, a fixação de outro elemento pode ser igualmente afetada (RIZZARDI et al., 2001).

Dentre os fatores de competição entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas, os nutrientes, principalmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), são de grande importância no entendimento da perda de produção das culturas agrícolas. Embora se disponha atualmente de grande quantidade de conhecimento e avanços tecnológicos a respeito da nutrição mineral de espécies cultivadas, a falta de estudos sobre a nutrição mineral das plantas daninhas infestantes das lavouras brasileiras prejudica o entendimento dos fatores que interferem na competição por nutrientes entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas. Informações sobre as respostas de plantas daninhas a várias doses de fertilizante do solo são necessárias para o desenvolvimento de estratégias quanto à aplicação de fertilizantes, a qual constitui-se num componente fundamental de programas de manejo integrado de plantas daninhas (BLACKSHAW et

al., 2003). Os fertilizantes podem ser usados para alterar as relações de competitividade, de modo a favorecer as espécies cultivadas, desde que as espécies competidoras apresentem respostas diferenciadas à aplicação de nutrientes (ARMSTRONG et al., 1993).

A fisiologia da produção de uma cultura é um tópico importante sob o ponto de vista econômico e científico. O hábito de crescimento da planta ao longo do ciclo biológico, e a maneira com que a mesma absorve e aproveita os minerais essenciais ao crescimento e à produção, são itens imprescindíveis no estudo de cultivares de qualquer planta de valor econômico (FEITOSA et al., 1993).

De acordo com FARIAS (1980) em solos férteis e em condições climáticas favoráveis, as plantas desenvolvem grande área foliar e aumentam a capacidade de compensação, sendo recomendadas populações mais baixas. Com limitações de solo, água ou temperatura, as plantas desenvolvem-se menos, mas a população não deve ser muito alta, devido à pressão de competição e maior evapotranspiração.

De acordo com ANGUINONI et al. (1989) a capacidade de absorção de nutrientes do solo pelas plantas depende da magnitude e da morfologia do seu sistema radicular e da eficiência na absorção desses elementos. CHAPIN (1980) afirma que algumas espécies de plantas daninhas absorvem mais nutrientes por unidade de biomassa radicular do que as culturas, atribuindo esse fato à seleção sofrida pelas plantas daninhas voltada à sobrevivência.

Em termos de fertilidade do solo, QUAGGIO & GODOY (1997) recomendam a cultura quando não adubada, para dar preferência àqueles solos corrigidos por adubação de culturas anteriores, pois a cultura aproveita bem o efeito residual, sendo excelente para rotações, notadamente com a cana-de-açúcar. Com o objetivo de verificar o comportamento da densidade de plantas em solos de diferentes fertilidades, sem adubação de semeadura, NAKAGAWA et al. (2000) observaram em três experimentos que a maior produtividade de vagens foi obtida no solo com maior fertilidade, atribuindo ao fósforo a maior contribuição, para esse resultado.

Segundo VITTI et al. (2005), quando a cultura do amendoim é implantada em área de reforma de canavial, normalmente não é feita adubação no sulco, mas apenas

uma calagem e fosfatagem, visando posteriormente a cultura da cana-de-açúcar, embora o amendoim exija de 113 a 200 kg ha⁻¹ de Ca. Quando a cultura é implantada em outras áreas, seja como cultura principal ou não, além da calagem e fosfatagem (se necessárias), é feita uma adubação do solo no sulco de plantio com P₂O₅+K₂O+B e um tratamento de sementes com Mo+Co. Em ambas áreas poderá haver uma adubação do solo com Ca+S (gesso) no florescimento e uma foliar com Mn+Zn+Cu parcelada em duas épocas (20 DAE e florescimento). Ainda segundo os mesmos autores, a absorção de nutrientes pelas plantas daninhas, juntamente com a erosão, lixiviação e fixação são fatores de perda de nutrientes ou do fertilizante adicionado à cultura.

FEITOSA (1993) estudou o acúmulo e translocação de nutrientes ao longo do ciclo biológico de três cultivares de amendoim (*Arachis hipogaea* L.), IAC-Oirã, IAC-Poitara e IAC-Tupã (plantas de porte ereto) e Penápolis (porte rasteiro), onde, em média, as cultivares absorveram os macronutrientes, na seguinte ordem: nitrogênio (192 kg ha⁻¹); potássio (60 kg ha⁻¹); cálcio (26 kg ha⁻¹); magnésio (20 kg ha⁻¹); fósforo (13 kg ha⁻¹) e enxofre (9 kg ha⁻¹). Esses valores assemelham-se aos encontrados por RODRIGUES FILHO et al. (1986) com a cultivar Tatuí-76 e são bem mais elevados do que os citados por COELHO & TELLA (1967) com a cultivar Tatu.

Os efeitos negativos da interação entre comunidade infestante e a cultura do amendoim podem ser incrementados ou minimizados por algumas práticas agrícolas. HAUSER et al. (1975) propuseram que qualquer prática cultural que favoreça o crescimento do amendoim pode aumentar o seu potencial competitivo. Porém, na prática, verifica-se que os maiores decréscimos impostos pela competição ocorrem quando as condições para o crescimento do amendoim são ótimas. PITELLI (1980) pondera que este fato acontece devido a dois fatores: o decréscimo de produção é tomado em relação à testemunha no limpo, que devido às ótimas condições, produziu mais que o normal, e quando as condições são ótimas para a cultura, normalmente são ótimas também para a maioria das plantas daninhas presentes. Sendo assim, o potencial competitivo da comunidade infestante aumenta, pois apresenta uma maior eficiência no aproveitamento dos recursos disponíveis e há maior infestação sobre a produtividade no mato. Algumas espécies de plantas daninhas presentes em solos

contendo elevados níveis de nutrientes tornam-se mais competitivas com as culturas, devido à sua maior eficiência na absorção e utilização desses nutrientes (TOMASO, 1995). Estudos realizados por VENGRIS et al. (1955) demonstraram que na competição entre o milho e plantas daninhas, o conteúdo de N na cultura era mais afetado negativamente. BLACKSHAW et al. (2003) verificaram que todas as 23 espécies de plantas daninhas avaliadas em seu trabalho retiraram mais que 80% do N disponível do solo, quando da aplicação de baixas doses desse nutriente

É conveniente que sejam realizadas pesquisas visando fornecer subsídios para o estabelecimento de estratégias para o fornecimento de nutrientes que favoreçam as culturas em detrimento das plantas daninhas, bem como conhecer o comportamento da cultura quando sob competição com as plantas daninhas.

CAPÍTULO 2 - EFEITO DA ADUBAÇÃO NO PERÍODO ANTERIOR A INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO AMENDOIM

RESUMO - O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de se determinar o efeito da adubação sobre o período anterior à interferência (PAI) das plantas daninhas na cultura do amendoim, cv. Runner IAC 886, semeada no sistema convencional. Os períodos de convivência estudados foram: 0, 7, 15, 20, 30, 45, 55, e 126 dias após a emergência (DAE), totalizando oito tratamentos, que foram dispostos em blocos casualizados, com quatro repetições, em dois níveis de adubação (0 e 150 kg ha⁻¹ da formulação 00-20-20 (N-P-K)) caracterizando-se como dois experimentos. A comunidade infestante foi composta predominantemente por *Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Indigofera hirsuta*, *Portulaca oleracea* e *Sida rhombifolia* nos dois níveis de adubação. A cultura pode conviver com a comunidade infestante até 17 e 15 DAE sem sofrer redução significativa na produtividade (PAI) para 0 e 150 kg ha⁻¹, respectivamente. A interferência das plantas daninhas reduziu, em média, 30% a produção do amendoim.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea*, competição, adubação, plantas daninhas.

EFFECT OF FERTILIZATION ON PERIOD BEFORE INTERFERENCE OF WEEDS ON PEANUT

SUMMARY - The experiment was carried out to determine the effect of fertilization on the period before weed interference (PBI) on weeds in peanut Runner IAC 886 in a conventional till system. The periods of weed control studied were: 0, 7, 15, 20, 30, 45, 55, and 126 days after emergence (DAE), totaling eight treatments, arranged in a randomized block design, with four replications and two levels of fertilization (0 and 150 kg ha⁻¹ of formulation 00-20-20 (N-P-K)) characterizing as two experiments. The weed community comprised species with *Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Indigofera hirsuta*, *Portulaca oleracea* e *Sida rhombifolia* being the most prominent in all levels of fertilization. Peanut grew along with the weed community up to 17 and 15 days after emergence, without significant yield loss (PBI) to 0 and 150 kg ha⁻¹, respectively. Weed interference during the full crop cycle reduced, in average, 30% of peanut productivity.

Key words: *Arachis hypogaea*, competition, fertilization, weed.

2.1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o décimo terceiro produtor mundial de amendoim, sendo o estado de São Paulo o maior produtor brasileiro (AGRIANUAL, 2006). O estado de São Paulo, responde por 82% da produção nacional, o amendoim é cultivado em duas épocas do ano, a safra de verão, com produtividades em torno de 2.425 kg ha⁻¹ e da seca, com 1.700 kg ha⁻¹; sendo que a safra de verão ocupa 71% do total da área cultivada (CASER et al., 2004). Na safra 2007/2008 a produção média do Brasil foi de 2656 kg.ha⁻¹, sendo que no estado de São Paulo obteve-se uma produção média de 2908 kg.ha⁻¹(AGRIANUAL, 2009). Atualmente, em cerca de 80% da área cultivada com amendoim são utilizadas cultivares do grupo Virginia, rasteiras, dentre as quais se destaca a Runner IAC 886.

As leguminosas produtoras de grãos são cultivadas em todo o mundo, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento. Em volume de produção, a soja ocupa o primeiro lugar e o amendoim o segundo, seguido por feijões e espécies de clima frio (GODOY et al., 1998).

Um dos grandes problemas da cultura do amendoim é a interferência de plantas daninhas (EVERMAN et al., 2008), pois as mesmas competem por luz, umidade e nutrientes (WILCUT et al., 1994), influenciando o crescimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura, podendo reduzi-la em mais de 80%, dependendo do cultivar e de outros fatores (AGOSTINHO et al., 2006).

O grau de interferência depende das manifestações de fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), à própria cultura (espécie, espaçamento, variedade e densidade de plantio) e à época e extensão do período de convivência. Além disso, pode ser alterado pelas condições edáficas, climáticas e de tratos culturais (PITELLI, 1985).

Os períodos de convivência tolerados por uma cultura com as plantas daninhas são determinados estudando-se os períodos críticos de interferência (PITELLI, 1985). Em termos de manejo de plantas daninhas, o período anterior a interferência (PAI)

torna-se um dos períodos de grande importância do ciclo cultural, a partir do qual a produtividade é significativamente afetada (MESCHEDE et al., 2004). Os resultados de pesquisa indicam grande variação nos períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim, tanto para os de porte rasteiro como o ereto, sendo que o PAI pode variar de três a dez semanas (HILL & SANTELMANN, 1969; DRENNAN & JENNINGS, 1977; PITELLI et al., 1981; PITELLI et al., 1984; BARBOSA & PITELLI, 1990; KASAI et al., 1997, AGOSTINHO et al., 2006; EVERMAN et al., 2008).

Atualmente, existe a preocupação em estudar esses períodos associados a outros fatores que também alteram o grau de interferência das plantas daninhas como a cultivar (AGOSTINHO et al., 2006) e a época de semeadura (NEPOMUCENO et al., 2007). Dentre estes fatores, deve-se destacar a importância da nutrição, pois as plantas competem por uma grande variedade de recursos no solo, incluindo água e ao menos 20 nutrientes essenciais (MARSCHNER, 1995). No caso das plantas daninhas, a extração de água e nutrientes reduz a disponibilidade destes recursos para as culturas, causando estresse e, por fim, reduzindo o crescimento de ambas e também o rendimento da cultura (PATTERSON, 1995).

É importante que sejam realizadas pesquisas visando gerar subsídios ao estabelecimento de estratégias para o fornecimento de nutrientes que favoreçam a cultura do amendoim em detrimento das plantas daninhas, bem como conhecer o comportamento da cultura quando sob competição com as plantas daninhas. Assim, objetivou-se estudar o efeito da adubação sobre o período anterior a interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim-rasteiro, cultivar Runner IAC 886.

2.3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa constou de dois experimentos, instalados e conduzidos no mesmo talhão em novembro de 2007 durante a safra agrícola 2007/2008, em área experimental pertencente à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista – UNESP, localizada no município de Jaboticabal – SP, que se encontra à latitude de 21°15'22"S, longitude de 48°18'58"W e altitude de 595m. O clima da região de Jaboticabal, baseado na classificação internacional de Köppen, é do tipo Cwa. Na época das águas predominam as chuvas de verão, com inverno relativamente seco.

Entre os dois experimentos foi mantida uma distância de 2 m sem aplicação do adubo para prevenir a contaminação entre elas.

2.3.1. Descrição e preparo do solo

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho eutrófico típico textura argilosa A moderado, apresentando topografia suavemente ondulada e condições de boa drenagem (ANDRIOLI & CENTURION, 1999). As análises químicas da amostra compostas de solo (0-20 cm) da área experimental, foram realizadas pelo Departamento de Solos e Adubos da FCAV/UNESP e os resultados encontram-se apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do solo da área em que foram conduzidos os experimentos.

pH	M.O.	P resina	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	V
CaCl ₂	g.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	-----mmolc.dm ⁻³ -----						%
5	17	16	1,6	14	9	25	24,3	49,3	49

O solo da área experimental da implantação dos ensaios estava ocupado anteriormente por uma pastagem degradada. O preparo do solo adotado foi o sistema convencional, sendo realizada a gradagem seguida de aração e gradagem niveladora.

2.3.2. A cultivar

A cultivar de amendoim utilizada nos experimentos foi a Runner IAC 886. Suas principais características, segundo GODOY et al. (2005), estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Principais características da cultivar IAC Runner 886.

Características	RUNNER IAC 886
Grupo	Virgínia
Ciclo	120 a 130 dias
Hábito de crescimento	rasteiro
Produtividade máxima	7000 kg. ha ⁻¹
Renda	18 a 20 kg saca ⁻¹
Número de sementes por vagem	2
Dormência	acentuada
Cor do tegumento	rosada
Qualidade química (O/L)*	1,6 a 1,8

* Ácido oléico/ácido linoléico

2.3.3. Semeadura

As sementes foram adquiridas junto à COPLANA (Cooperativa dos plantadores de cana da região de Guariba), com germinação próxima de 75%, e estavam tratadas com o inseticida tiametoxam (Cruiser 700WS). Na operação de semeadura utilizou-se a semeadora Jumil modelo 2040 e foram gastos 125 kg de sementes por hectare, gerando uma deposição de 22 sementes por metro no espaçamento de 0,90 m. A emergência das plântulas ocorreu, em média, oito dias após a semeadura.

2.3.4. Tratamentos experimentais

Os tratamentos experimentais foram dispostos em duas áreas (dois experimentos): uma sem adubação e a outra área recebendo 150 kg ha⁻¹ do adubo formulado 00-20-20 no sulco de semeadura. Nos dois experimentos a cultura foi mantida sob interferência das plantas daninhas (convivência) por períodos iniciais crescentes desde a emergência do amendoim até 0, 7, 15, 20, 30, 45, 55 e 126 dias (todo ciclo da cultura), totalizando oito tratamentos experimentais.

2.3.5. Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados dentro de cada área, com os oito tratamentos em quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro linhas de plantio (espaçadas 0,90 m entre si) de 5 m de comprimento, totalizando 13,5 m². A área útil para as avaliações compreendeu as duas linhas centrais.

2.3.6. Tratamento Fitossanitário

No decorrer do ciclo da cultura, foram necessárias aplicações de inseticidas visando principalmente o controle de tripes (*Enneohtrips flavens* Moulton) e lagarta-do-pescoço-vermelho (*Stegasta bosquella* Chambers), e fungicidas para o controle de mancha castanha (*Cercospora arachidicola* Horti), mancha preta (*Cercosporidium personatum* (Berk & Curtis) Ellis & Everhart) e verrugose (*Sphaceloma arachidis* Bit & Jenk), freqüentes na região. Essas aplicações estão relacionadas na Tabela 3.

Tabela 3. Nome comercial, nome químico, dose e data de aplicação dos produtos fitossanitários empregados no decorrer do período experimental. Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Nome comercial	Nome químico	Dose (L p.c. ha⁻¹)	DAS*
Engeo	cipermetrina + tiametoxam	0,3	20
Lorsban 480 BR	clorpirifós	0,5	20
Engeo	cipermetrina + tiametoxam	0,3	30
Opera	epoxiconazol + piraclostrobina	0,6	30
Fastac 100	alfa-cipermetrina	0,15	40
Isatalonil 500 SC	clorotalonil	2,5	40
Engeo	cipermetrina + tiametoxam	0,3	55
Isatalonil 500 SC	clorotalonil	2,5	55
Fastac 100	alfa-cipermetrina	0,15	70
Opera	epoxiconazol + piraclostrobina	0,6	70
Bravonil 500	clorotalonil	2,5	70
Isatalonil 500 SC	clorotalonil	2,5	82
Opera	epoxiconazol + piraclostrobina	0,6	82
Bravonil 500	clorotalonil	2,5	100
Tamaron BR	metamidofós	0,5	100

* Dias após semeadura

2.3.7. Avaliações

2.3.7.1. Comunidade infestante

Ao término de cada período de convivência das plantas daninhas com a cultura foi realizado levantamento da comunidade infestante. A área total amostrada em cada parcela, foi de 0,5 m², composta por duas sub amostras de 0,25 m² (0,5 m x 0,5 m), colhidas aleatoriamente na área útil da parcela. As partes aéreas das plantas daninhas encontradas nas duas sub-amostras foram coletadas e separadas, por espécie, determinando-se os valores de densidade e de massa seca de cada população. A massa seca da parte aérea das plantas daninhas foi obtida após secagem em estufa com ventilação forçada de ar a 70 °C, até atingir massa constante. Após levantamento florístico ao final dos períodos de convivência, foi realizado o controle das plantas daninhas nas parcelas correspondentes, que foram mantidas no limpo até a colheita por meio de capinas manuais.

Os dados de densidade e massa seca da comunidade infestante foram extrapolados para número de plantas e gramas de massa seca por metro quadrado, respectivamente. Com os dados obtidos em cada amostragem foi realizada a análise fitossociológica da comunidade infestante, segundo procedimento descrito por MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974), sendo determinadas para cada espécie a densidade absoluta, frequência relativa, dominância relativa e a importância relativa.

A densidade relativa foi calculada pela fórmula:

$$De.R. = \frac{N_i}{N_t}, \text{ onde}$$

- De.R. = densidade relativa;
- N_i = número de indivíduos da população;
- N_t = Número total de indivíduos da comunidade infestante

A frequência das populações foi calculada pela fórmula:

$$Fr = \frac{NA_i}{NA_t} \times 100, \text{ onde}$$

- Fr = frequência
- N_{Ai} = número de amostras em que ocorre a espécie i;
- N_{At} = número total de amostras efetuadas

A frequência relativa das populações foi calculada pela fórmula:

$$Fr.R = \frac{Fri}{\sum_{i=1}^n Fri} \times 100, \text{ onde}$$

- Fr.R. = frequência relativa;
- Fri = frequência de uma determinada população.

A dominância relativa foi calculada pela fórmula:

$$Do.R = \frac{BSi}{\sum_{i=1}^n BSi} \times 100, \text{ onde}$$

- Do.R. = dominância relativa;
- BSi = peso da massa seca de uma determinada população

Índice de valor de importância das populações trata-se de um índice complexo em que são considerados o número de indivíduos (De.R), a distribuição dos indivíduos na área de estudo (Fr.R) e a massa seca acumulada pela população em questão.

O índice de valor de importância das populações foi calculado pela fórmula:

$$IVI = De.R + Fr.R + Do.R, \text{ onde}$$

- IVI = índice de valor de importância;
- De.R. = densidade relativa;
- Fr.R. = frequência relativa;

- Do.R. = dominância relativa;

A importância relativa das populações foi calculada pela fórmula:

$$IR = \frac{IVI_i}{\sum_{i=1}^n IVI_i} \times 100, \text{ onde}$$

- IR = importância relativa;
- IVI = índice de valor de importância;

2.3.7.2. Cultura

A colheita do experimento ocorreu quando 70% dos frutos apresentaram coloração marrom na face interna das cascas e, os grãos, coloração bege, característica da película nos cultivares do tipo Virgínia (SANTOS et al., 1997). Determinado o ponto de colheita, realizou-se a colheita semimecanizada, 126 dias após a semeadura, realizando o “corte” das raízes das plantas mecanicamente e o arranquio e inversão manual das plantas.

Para se estimar a produção, o amendoim da área útil das parcelas foi pesado com casca (vagem) e os valores foram apresentados na forma comercial (sacas de 25 kg).

Os resultados de produtividade de vagens foram submetidos à análise de regressão pelo modelo sigmoidal de Boltzman (Microcal Origin 8.0) conforme utilizado por KUVA et al. (2001):

$$Y = \frac{(A_1 - A_2)}{1 + e^{(x-x_0)/dx}}$$

Em que, Y é a produção de amendoim, obtida conforme os períodos de convivência; X , o limite superior do período de convivência considerado; A_1 , a produção máxima obtida nas parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo; A_2 , a produção mínima estimada decorrente das parcelas mantidas no mato durante todo o ciclo; X_0 , o limite superior do período de convivência, que corresponde ao valor intermediário entre a produção máxima e a mínima; e dx , o parâmetro que indica a velocidade de perda de produção (tangente no ponto X_0).

Com base na equação de regressão foi determinado o período anterior de interferência das plantas daninhas (PAI) para o nível arbitrário de tolerância de 5% de redução na produtividade, em relação ao tratamento mantido na ausência das plantas daninhas.

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4.1. Comunidade infestante

Por meio dos levantamentos realizados na comunidade infestante, verificou-se que as plantas daninhas que ocorreram nos dois experimentos, segundo a família a qual pertencem, nomes científicos, nome popular e código internacional, segundo a International Weed Society, foram:

Amaranthaceae:

Amaranthus retroflexus L. (caruru) - AMARE

Asteraceae (Compositae):

Acanthospermum hispidum DC. (carrapicho-de-carneiro) - ACNHI

Commelinaceae:

Commelina benghalensis L. (trapoeraba) – COMBE

Convolvulaceae:

Ipomoea grandifolia (Dammer) O'Donell (corda-de-viola) - IAAGR;

Cyperaceae:

Cyperus rotundus L. (tiririca) - CYPRO

Euphorbiaceae:

Chamaesyce hirta (L.) Millsp. (erva-de-Santa-Luzia) - EPHHI

Phyllanthus tenellus Roxb. (quebra-pedra) - PYLNI

Fabaceae (Leguminosae):

Chamaecrista nictitans (Collad) H. S. Irwin & Barneby (falsa-sensitiva) – ASNI

Desmodium tortuosum (Sw.) DC. (pega-pega) - DEDTO

Indigofera hirsuta L. (anileira) - INDHI

Senna obtusifolia (L.) H. S. Irwin & Barneby (fedegoso) - CASOB

Malvaceae:

Sida rhombifolia L. (guanxuma) – SIDRH

Poaceae (Gramineae):

Digitaria sp. Wild (capim-colchão) – DIGSS

Echinochloa colonum L. (capim-arroz) – ECHCG

Eleusine indica (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha) – ELEIN

Portulacaceae:

Portulaca oleracea L. (beldroega) – POROL

Na área que não recebeu adubação também foram encontradas:

Euphorbiaceae:

Chamaesyce hyssopifolia Small (erva-andorinha) – EPHHS

Poaceae (Gramineae):

Brachiaria plantaginea (Link) Hitchc. (capim-marmelada) - BRAPL

Rubiaceae:

Spermacoce latifolia Aubl. (erva-quente) – BOILF

Solanaceae:

Nicandra physaloides (L.) Pers. (joá-de-capote) – NICPH

Na área que recebeu adubação também foram encontradas:

Amaranthaceae:

Amaranthus retroflexus L. (caruru) - AMARE

Gomphrena celosioides Mart. (perpétua) - GOMCE

Asteraceae (Compositae):

Eclipta alba (L.) Hassk (erva-botão) – ECLAL

Euphorbiaceae:

Chamaesyce hirta (L.) Millsp. (erva-de-Santa-Luzia) – EPHHI

Poaceae (Gramineae):

Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv. (capim-mimoso) - ERAPI

Panicum maximum Jacq. (capim-colonião) – PANMA

Verificou-se que a comunidade infestante da área sem adubação foi composta por 20 espécies de plantas daninhas, pertencentes a 12 famílias, constatando-se uma boa diversidade de espécies. Dentre elas, 14 foram dicotiledôneas, correspondendo a 70% do total de espécies e 30% monocotiledôneas, com seis espécies. Dentre as monocotiledôneas a família Poaceae foi a que apresentou o maior número de espécies e para as dicotiledôneas foi a família Fabaceae.

Já na área adubada, a comunidade infestante foi composta por 22 espécies de plantas daninhas, pertencentes a 11 famílias das quais 68% foram dicotiledôneas e 32% monocotiledôneas. Dentre as monocotiledôneas, a família com maior número de espécies foi Poaceae, com cinco espécies, enquanto para as dicotiledôneas foi Fabaceae, com quatro espécies.

Nas duas áreas, o maior número de plantas daninhas foi de dicotiledôneas com 68 e 70% de representatividade para a área que não recebeu adubo e a que recebeu adubo respectivamente. A classe dicotiledônea possui um grande número de famílias

de plantas daninhas, sendo mais de 40 consideradas de importância econômica no Brasil (DEUBER, 2003).

Dentre as monocotiledôneas, a família Poaceae foi a de maior representatividade. A classe monocotiledônea possui um número reduzido de famílias de plantas daninhas importantes no Brasil, em torno de seis, destacando-se principalmente a família Poaceae, com mais de 60 espécies (DEUBER, 2003).

Analisando a densidade da comunidade infestante, em resposta aos períodos de convivência, para a área que não recebeu adubação, aos 15 dias após a emergência (DAE) da cultura a densidade da comunidade infestante atingiu valor máximo (144 plantas m^{-2}), decrescendo aos 20 DAE (111,5 plantas m^{-2}), tendo um novo fluxo aos 30 DAE atingindo 125 plantas m^{-2} e decrescendo a partir dos 45 DAE, atingindo 31 plantas m^{-2} aos 126 DAE (Figura 1A). Na área que recebeu adubação, a densidade foi crescente até os 20 DAE quando atingiu o máximo de indivíduos (100 plantas m^{-2}) e manteve essa quantidade de indivíduos até os 30 DAE, decrescendo acentuadamente após esse período e chegando a 24 plantas m^{-2} aos 126 dias (Figura 1B). BHAN et al. (1971) e AGOSTINHO et al. (2006) observaram que a maioria das plantas daninhas (acima de 75%) emergem nos primeiros 30 DAE.

O aumento no acúmulo de massa seca, na área sem adubação, apresentou uma tendência linear (Figura 2A). O mesmo ocorreu com as plantas daninhas que se desenvolveram na área com adubação (Figura 2B).

Com o desenvolvimento da comunidade infestante, o número de plantas por unidade de área decaiu nas duas áreas. Esta redução na densidade populacional, segundo PITELLI (1987), pode ser atribuída a algumas plantas que não suportaram a intensa competição interespecífica e morreram, como também algumas plantas de ciclo curto completaram-no antes das últimas avaliações. À medida que se aumenta a densidade e o desenvolvimento das plantas daninhas, especialmente daquelas que germinaram e emergiram no início do ciclo de uma cultura, como a do amendoim, intensifica-se a competição inter e intra-específica, de modo que as plantas daninhas mais altas e desenvolvidas tornam-se dominantes, ao passo que as menores são suprimidas ou morrem (RADOSEVICH & HOLT, 1984). Esse comportamento de uma

comunidade infestante explica a redução da densidade das plantas com o aumento de sua massa seca nos períodos de desenvolvimento finais do amendoim.

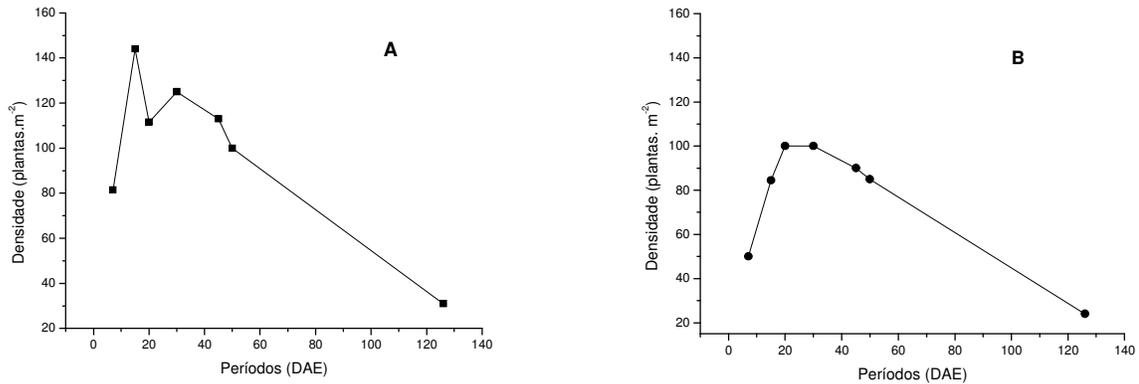


Figura 1. Densidade da comunidade de plantas daninhas em função dos períodos de convivência com a cultura do amendoim (A) sem adubação e (B) com adubação (150 kg ha⁻¹ do adubo 0-20-20). Jaboticabal/SP, 2007/2008.

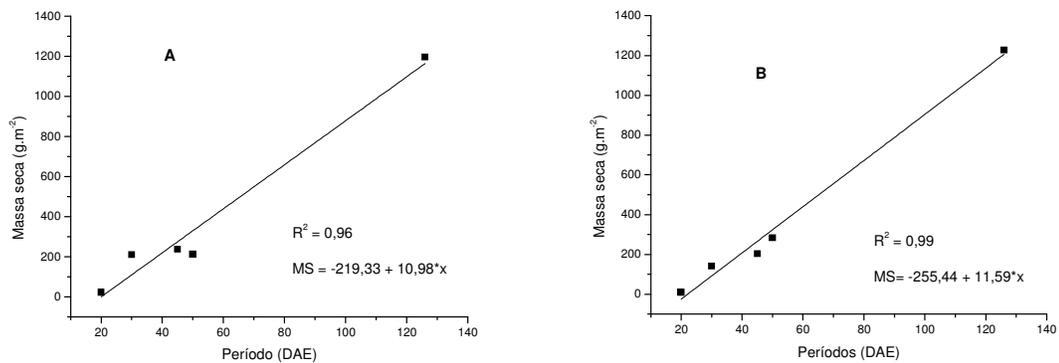


Figura 2. Massa seca da comunidade de plantas daninhas em função dos períodos de convivência com a cultura do amendoim (A) sem adubação e (B) com adubação (150 kg ha⁻¹ do adubo 0-20-20). Jaboticabal/SP, 2007/2008.

As principais plantas daninhas que se destacaram durante o período de convivência nas parcelas foram as mesmas nas áreas com e sem adubação: tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH).

Analisando-se individualmente a evolução da densidade das principais espécies de plantas daninhas com maior importância na área que não recebeu adubação, observou-se que, a tiririca teve maior número de indivíduos aos 20 e 30 DAE, 107 e 100 plantas.m⁻² respectivamente, sendo esse número gradativamente reduzido com o passar do tempo, sendo que na colheita nenhuma planta foi detectada aos 126 DAE (Figura 3). Isso pode ser explicado pela sua emergência antes do amendoim, com forte brotação e crescimento vigoroso. A redução ocorreu devido à competição com outras espécies, sobretudo por luz, resultante do próprio fechamento da cultura, suprimindo o aparecimento desta espécie por ocasião da colheita (126 DAE), uma vez que ela não tolera o sombreamento (NEMOTO et al, 1995).

A beldroega foi a segunda espécie com maior número de indivíduos, atingindo valor máximo aos 45 DAE (95 plantas.m⁻²) sendo que aos 126 DAE também não estava presente na área devido ao encerramento do ciclo de desenvolvimento da espécie. A anileira, capim pé-de-galinha e guanxuma apresentaram comportamento semelhante, tendo número aproximado de indivíduos entre 10 e 20 plantas.m⁻² durante todo o ciclo da cultura (Figura 3).

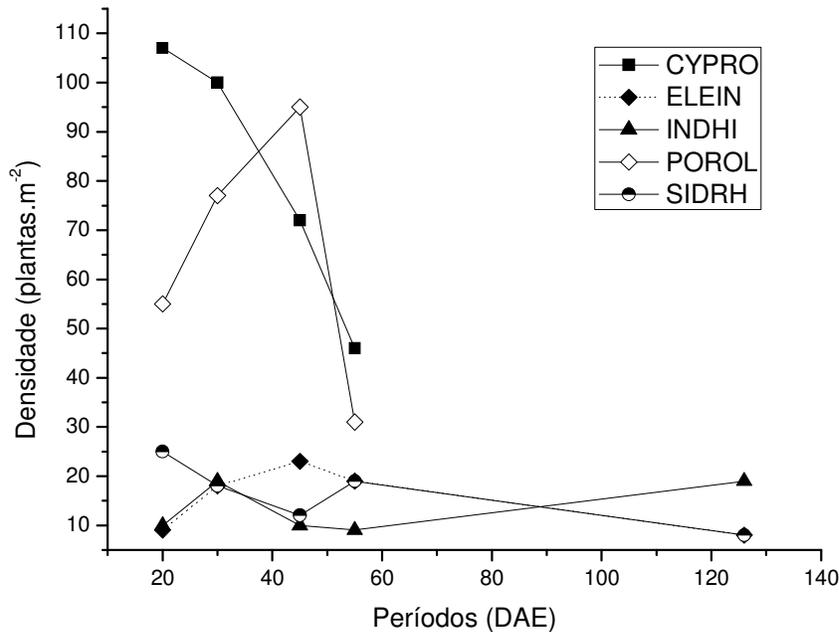


Figura 3. Densidade das principais espécies de plantas daninhas: tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em uma área sem adubação. Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Para a área que recebeu adubação, as duas espécies que tiveram maior número de indivíduos foram a tiririca e a beldroega. A tiririca atingiu 71 plantas.m⁻² aos 30 DAE com posterior redução aos 45 DAE (55 plantas.m⁻²) e novo aumento aos 55 DAE com 65 plantas.m⁻². Já a beldroega apresentava 76 plantas.m⁻² aos 20 DAE e aos 30 DAE sofreu queda, com 47 plantas.m⁻², com novo aumento aos 45 DAE com 60 plantas.m⁻² e nova queda aos 55 DAE, apresentando 50 plantas.m⁻². Tanto a tiririca como a beldroega não estavam presentes aos 126 DAE. A anileira, capim-pé-de-galinha e guanxuma apresentaram comportamento semelhante com maior número de indivíduos aos 20 DAE e posteriormente tiveram uma redução mantendo-se valores constantes em torno de 10 plantas.m⁻² até os 126 DAE (Figura 4).

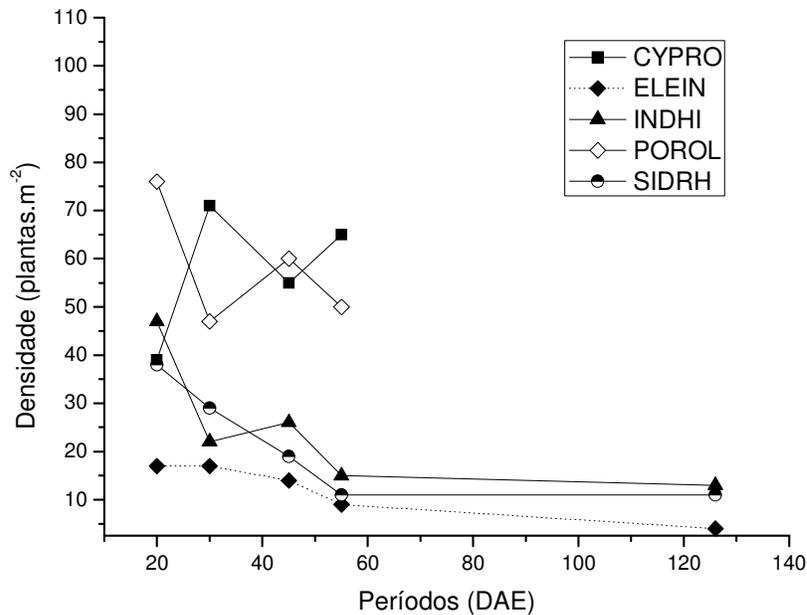


Figura 4. Densidade das principais espécies de plantas daninhas: tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em uma área com adubação (150 kg ha^{-1} do adubo 0-20-20). Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Com relação ao comportamento da massa seca específica das espécies para a área que não recebeu adubação, mesmo sendo as espécies que tiveram maior densidade a tiririca e a beldroega não produziram aumentos substanciais na massa seca da comunidade infestante, apresentando valor máximo aos 30 DAE, atingindo 185 g.m^{-2} e 152 g.m^{-2} para tiririca e beldroega, respectivamente (Figura 5). A massa seca que uma planta acumula é o resultado da quantidade de recursos do ambiente que ela consegue captar. Em geral, plantas que produzem mais massa seca causam maior depleção de recursos do meio, podendo resultar na supressão do crescimento de plantas vizinhas (FLECK et al., 2006). Na colheita (126 DAE) o maior valor encontrado

foi para anileira seguida do capim-pé-de-galinha e guanxuma com 1025, 437 e 169 g m⁻².

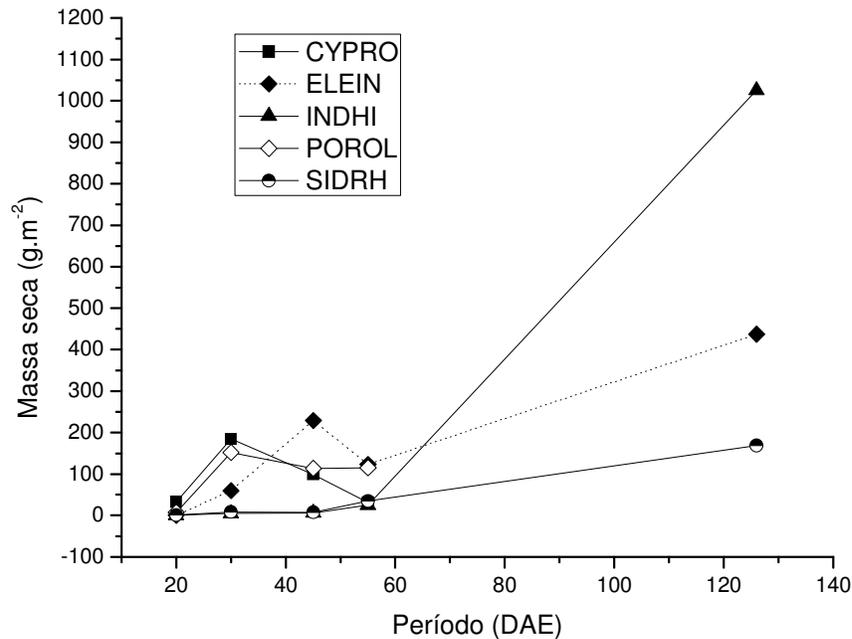


Figura 5. Massa seca das principais espécies de plantas daninhas: tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em uma área sem adubação. Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Para a área que recebeu adubação, a tiririca e a beldroega tiveram os maiores valores de massa seca até os 55 DAE, apesar de próximos aos valores das outras plantas daninhas, alcançando valor máximo de 125 g.m⁻² aos 30 DAE para tiririca e 145 g.m⁻² aos 55 DAE para beldroega. Aos 126 DAE, somente três das cinco espécies mais importantes estavam presentes na área, com valores de 782, 286 e 224 g.m⁻² de massa seca para anileira, guanxuma e capim-pé-de-galinha respectivamente (Figura 6).

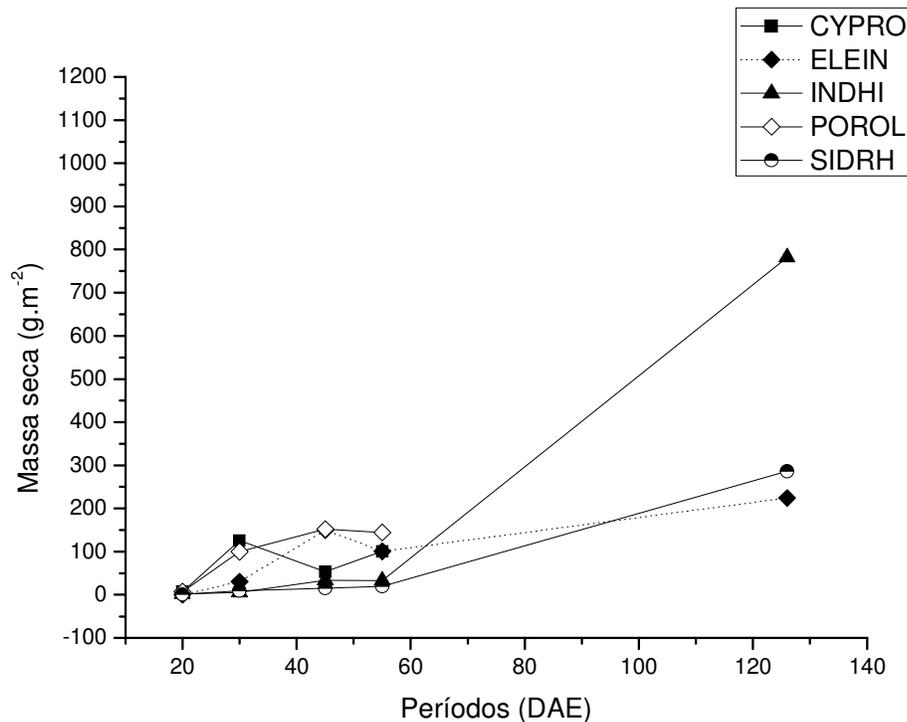


Figura 6. Massa seca das principais espécies de plantas daninhas: tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em uma área com adubação (150 kg ha⁻¹ do adubo 0-20-20). Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Observou-se que a tiririca teve uma maior importância relativa (IR) na área sem adubação de 46 a 34% aos 20 e 30 DAE, respectivamente, reduzindo para 19% aos 55 DAE. A tiririca é considerada uma das daninhas mais problemáticas nos climas tropicais e subtropicais (HOLM et al., 1991) e se caracteriza por possuir alta capacidade de infestação e de liberação de aleloquímicos no solo (QUAYYUM et al., 2000), podendo causar interferência negativa no crescimento e desenvolvimento da cultura; a sua importância fica ainda mais evidente por ser uma espécie de difícil controle químico e/ou mecânico.

Dos 40 aos 55 dias a IR passou a ser maior para a beldroega, em torno de 25%, mas na ocasião da colheita a espécie também não estava presente na área, devido ao encerramento do seu ciclo. Na colheita, a anileira que até os 55 DAE se manteve com IR na faixa de 8% passou a ter a maior IR, atingindo 32%, seguida do pé-de-galinha, com 17%, e guanxuma, com 19% (Figura 7).

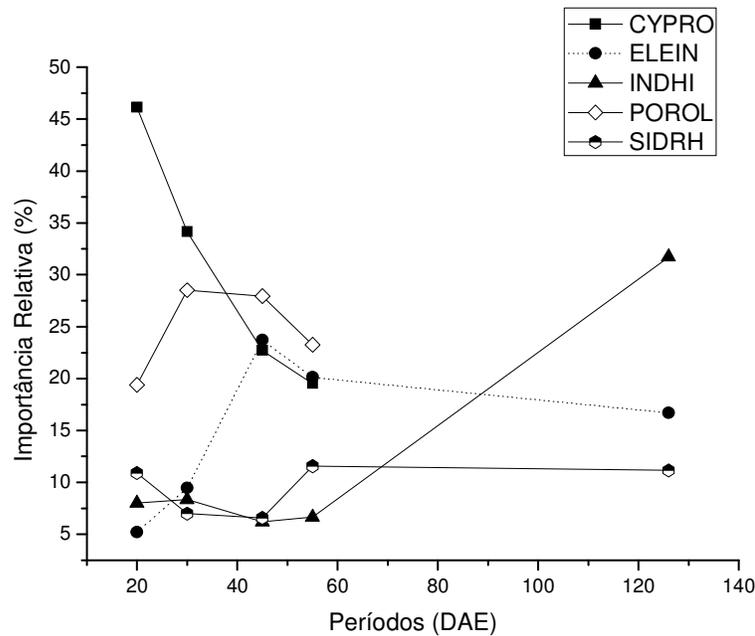


Figura 7. Importância relativa da tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em uma área sem adubação. Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Para a área adubada, observou-se que houve maior IR da tiririca seguida da beldroega até os 50 DAE, sendo que aos 126 DAE também não se observaram plantas destas espécies na área, quando a espécie mais importante foi a anileira, seguida de guanxuma e pé-de-galinha com 27, 19 e 9% de IR, respectivamente (Figura 8).

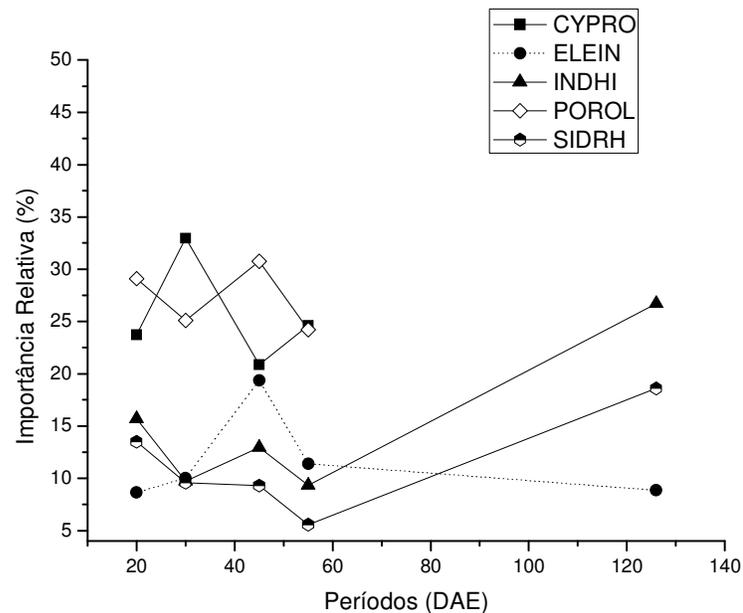


Figura 8. Importância relativa da tiririca (CYPRO), capim-pé-de-galinha (ELEIN), anileira (INDHI), beldroega (POROL) e guanxuma (SIDRH) em função dos períodos de convivência após a emergência do amendoim em área com adubação (150 kg ha^{-1} do adubo 0-20-20). Jaboticabal/SP, 2007/2008.

2.4.2. Cultura

Com relação à produtividade do amendoim em casca, foi determinada a estimativa dos valores do limite superior do período anterior à interferência (PAI), o PAI determinado na área sem adubação correspondeu a 17 DAE (Figura 9). Analisando-se a equação, verificou-se redução na produtividade de 128 para 88 sacas por hectare (sc ha^{-1}) em relação àquelas que foram mantidas por todos períodos no limpo, o que representa redução de 31%.

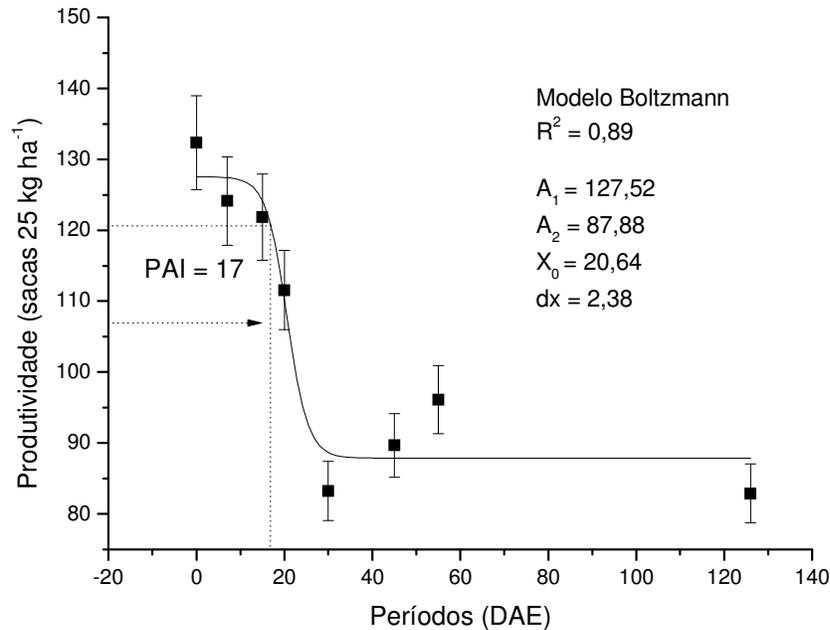


Figura 9. Produtividade de amendoim em casca, sem adubação em função dos períodos de convivência. Jaboticabal/SP, 2007/2008.

Já para a área adubada, com a curva de produtividade obtida pelo ajuste segundo o modelo de Boltzmann, o PAI estimado para a área adubada foi de 15 DAE (Figura 10). Analisando-se a equação, verificou-se redução na produtividade de 138 para 92 sc ha⁻¹ em relação àquelas que foram mantidas por todo o período no limpo, o que representa redução de 34%.

A cultivar de amendoim, nas condições do experimento, evidenciou boa capacidade competitiva com ou sem adubação, pois ao se analisar os períodos em que a cultura permaneceu em convivência com as plantas daninhas durante todo o ciclo, verificou-se que houve redução média de cerca de 30% na produção. Comparando-se as reduções obtidas nas duas áreas de adubação com as obtidas em trabalhos anteriores, os valores obtidos foram inferiores, mesmo quando comparados com cultivares de porte rasteiro, cujas reduções variaram de 53 a até 90%. Para a cultivar Caiapó a redução de produção foi de 88%, para a Runner Tégua foi de 86% e para a

Runner IAC 886 foi de 53 e 86% em duas épocas (AGOSTINHO et al., 2006; NEPOMUCENO et al., 2007). Esse resultado pode indicar uma maior tolerância da cultivar às plantas daninhas presentes na área ou uma menor agressividade destas, condicionada tanto pela composição específica, como pela densidade ou acúmulo de massa seca.

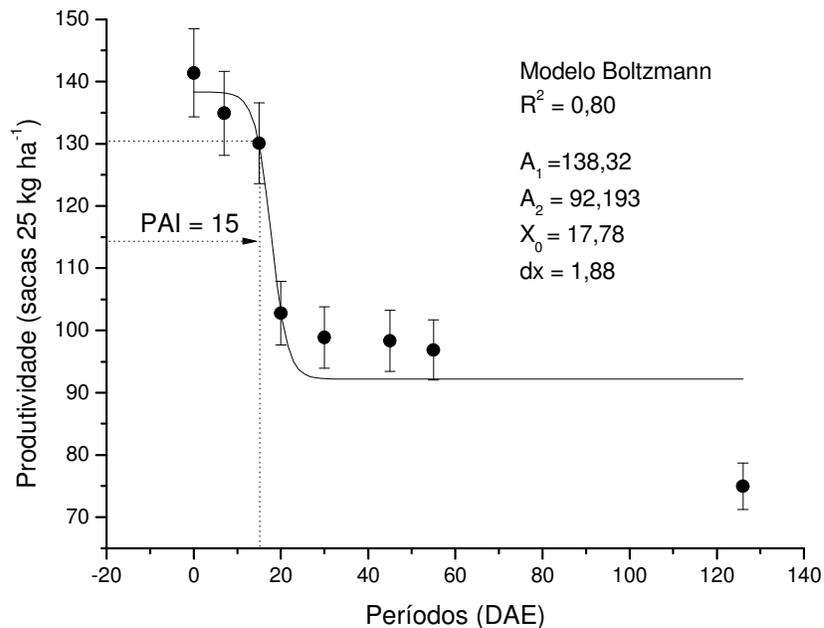


Figura 10. Produtividade de vagens de amendoim na faixa com adubação (150 kg ha^{-1} do adubo 0-20-20), em função aos períodos de convivência. Jaboticabal, SP, 2007/2008.

Analisando-se o PAI, verificou-se que a interferência se iniciou cedo para as duas áreas de adubação, aos 15 e 17 DAE, o que pode ser explicado pela alta infestação inicial das plantas daninhas na área. Segundo PITELLI (1985), quanto maior for a densidade da comunidade infestante, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os recursos do meio e, portanto, mais intensa será a competição sofrida pela cultura. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por AGOSTINHO et al.

(2006), que determinaram PAI de 6 e 14 DAE para duas cultivares de porte rasteiro Runner Tégua e IAC Caiapó. Porém, estes valores são inferiores se comparados aos obtidos em outros trabalhos com a cultivar Runner IAC 886, nos quais os valores de PAI variaram de 28 a 33 dias (NEPOMUCENO et al., 2007). Os resultados obtidos para este período são bastante variados, o que é normal, devido aos vários fatores que intervêm no grau de interação (BLANCO, 1972). A habilidade competitiva de plantas daninhas e da cultura é dependente das condições ambientais (LINDQUIST et al., 1999).

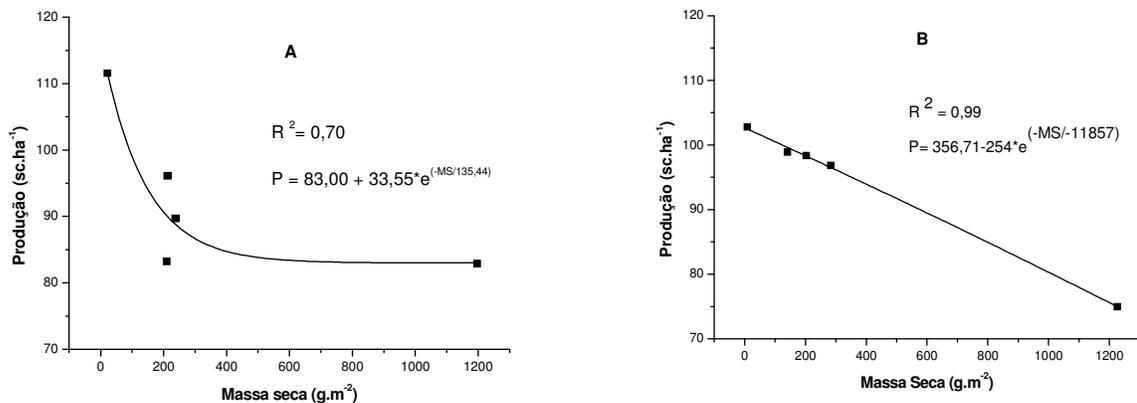


Figura 11. Efeito da massa seca (g) das plantas daninhas sobre a produção do amendoim (sc.ha⁻¹) (A) sem adubação e (B) com adubação (150 kg ha⁻¹ do adubo 0-20-20). Jaboticabal, SP, 2007/2008.

Na área que não recebeu adubação, a produtividade do amendoim foi reduzida exponencialmente com o aumento da massa seca das plantas daninhas secas, quando a cultura conviveu por períodos crescentes com a comunidade infestante. A produção aos 20 DAE foi de 112 sc.ha⁻¹ e com o aumento da massa seca das plantas daninhas chegou a 83 sc.ha⁻¹ aos 126 DAE (Figura 11A).

A área adubada também seguiu uma tendência de redução exponencial da produção com o aumento da massa seca das plantas daninhas, partindo de 103 sc.ha⁻¹ aos 20 DAE e chegando a 75 sc.ha⁻¹ aos 126 DAE (Figura 11B).

2.5. CONCLUSÕES

No sistema no qual foram conduzidos os experimentos, com predominância de *Cyperus rotundus*, *Eleusine indica*, *Indigofera hirsuta*, *Portulaca oleraceae* e *Sida rhombifolia* na comunidade infestante, a cultivar de amendoim Runner IAC 886 pode conviver com essa comunidade com adubação de 150 kg ha⁻¹ do adubo 0-20-20 e sem adubação por até 15 e 17 dias após sua emergência (PAI), respectivamente, sem sofrer perdas significativas na produção.

CAPÍTULO 3 - EFEITOS DA NUTRIÇÃO MINERAL NA INTERFERÊNCIA INTER E INTRAESPECÍFICA DE *Arachis hypogaea* L. e *Bidens pilosa* L.

Resumo - O presente experimento foi conduzido com o objetivo de estudar os efeitos da nutrição mineral sobre o crescimento de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) 'Runner IAC-886' quando sob interferência intra e interespecífica com picão-preto (*Bidens pilosa* L.). Os tratamentos consistiram de duas plantas de amendoim por caixa, duas plantas de picão-preto por caixa e uma planta de cada espécie por caixa, sendo essas nutridas com soluções de HOAGLAND & ARNON (1950): completa, ausência de potássio, fósforo e nitrogênio. Após 60 dias de convivência, não se constatou, de maneira geral, efeito das competições inter e intraespecíficas sobre as características de crescimento do amendoim e a nutrição também não foi um fator limitante para a cultura. Não houve interação significativa entre os efeitos da interferência e da nutrição para ambas as espécies. A planta daninha sofreu maior efeito negativo da interferência intraespecífica e da nutrição, sendo que a deficiência de nitrogênio teve um efeito mais acentuado que a dos demais elementos, resultando na redução de todas as características avaliadas. A deficiência de nutrientes e a interferência afetaram mais a planta daninha que a cultura, demonstrando que a cultura foi mais competitiva que o picão-preto.

Palavras-chave: deficiência nutricional, planta daninha.

EFFECTS OF MINERAL NUTRITION ON INTER AND INTRAESPECIFIC INTERFERENCE OF *Arachis hypogaea* L. and *Bidens pilosa* L.

Abstract - The present work was carried out to study the effects of mineral nutrition on peanut (*Arachis hypogaea* L) 'Runner IAC-886' and hairy beggarticks (*Bidens pilosa* L.) growth, when submitted to inter and intra-specific competition. The treatments consisted of two plants of peanut per pot, two hairy beggarticks per pot and one plant of each specie per pot, these plants were nourished with HOAGLAND & ARNON (1950) complete solution, with no potassium, phosphorus or nitrogen. Sixty days after growing side by side, generally, no effect of inter and intra-specific competition on growth characteristics of peanut and nutrition was not a limiting factor for culture. There is no interaction between competition and nutrition effects for both species. The weed suffers more negative effect from intra-specific competition and nutrition, absence of N had a pronounced effect compared to the others elements, resulting in reduction in all characteristics evaluated. The deficiency of nutrients and competition affected more the weed than culture, showing that peanut was more competitive than hairy beggarticks.

Key words: nutritional deficiency, weed.

3.1. INTRODUÇÃO

A interferência representa a soma de interações entre plantas, incluindo competição e alelopatia (RIZZARDI et al., 2001). É necessário entender os efeitos de cada componente individual da interferência para avaliar a melhor estratégia de manejo das plantas daninhas (BOZSA & OLIVER, 1993). No caso da cultura do amendoim, a interferência das plantas daninhas pode reduzir em mais de 80 % a produção da cultura quando utilizada a cultivar Runner IAC-886 (NEPOMUCENO et al., 2007; DIAS et al., 2009).

O grau de interferência pode ser aferido quando as plantas de mesma espécie (intraespecífica) ou de espécies diferentes (interespecífica) sofrem modificações morfológicas e/ou fisiológicas, benéficas ou malélicas, decorrentes da convivência mútua. O grau desta interferência pode ser condicionado pela densidade de plantio, espaçamento, composição específica e distribuição das plantas que convivem no mesmo ambiente, dentre outros fatores condicionantes (PITELLI et al., 1981; DIAS et al., 2009). CLARK (1971) pondera que quanto mais próximas fisiologicamente são duas espécies, mais semelhantes são suas necessidades de recursos e mais intensa será a competição interespecífica.

Dentre os fatores que condicionam o grau de interferência entre as plantas cultivadas e as daninhas, os nutrientes, principalmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), apresentam grande importância. Contudo, a falta de estudos sobre a nutrição mineral das plantas comumente infestantes das lavouras brasileiras prejudica o entendimento dos fatores condicionantes da interferência por nutrientes entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas (PROCÓPIO et al., 2004). Segundo MARSCHNER (1995), a nutrição mineral pode influenciar o crescimento e a produção das plantas cultivadas de forma secundária, causando modificações no crescimento, na morfologia, na anatomia e na sua composição química.

A importância da espécie da planta daninha no grau de interferência é relevante, pois as diferentes espécies apresentam grande variação na capacidade de

recrutamento dos recursos do meio, variando na forma e intensidade de interferência sobre a cultura do amendoim (PITELLI, 1981). O picão-preto (*Bidens pilosa* L.) é uma das mais sérias infestantes encontradas em lavouras anuais e perenes do centro-sul do país (LORENZI, 2000), afetando também a cultura do amendoim, principalmente aquelas oriundas de área de reforma de canavial ou de plantio direto de soja, como ocorre no triângulo mineiro. *B. pilosa* é uma espécie que pode promover elevada extração de nutrientes, quanto maior a extração, maior será o grau de competição nutricional com a cultura de interesse (CATUNDA et al., 2006). O conhecimento de aspectos da biologia das espécies é fundamental, destacando-se os padrões de crescimento, as exigências nutricionais e as respostas às alterações do ambiente, entre outros (BIANCO et al., 2005).

É conveniente que sejam realizadas pesquisas visando adquirir subsídios ao estabelecimento de estratégias para o fornecimento de nutrientes que favoreçam as culturas em detrimento das plantas daninhas, bem como conhecer o comportamento ou exigência nutricional da cultura quando sob interferência das plantas daninhas.

3.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Campus de Jaboticabal-SP, no período de dezembro de 2007 a fevereiro de 2008, utilizando caixas de plásticos com capacidade para 15 litros, tendo como substrato para crescimento areia de rio lavada e peneirada.

3.2.1. Sementes e semeadura

Os diásporos de picão-preto (aquênios) foram coletados em área infestada da universidade em Jaboticabal e armazenados até o momento de serem utilizados. Foram feitas mudas de picão-preto em bandejas com 126 células utilizando o substrato Plantmax. As mudas foram transplantadas com substrato quando apresentavam dois pares de folhas expandidas. A cultivar de amendoim utilizada foi Runner IAC-886. O amendoim foi semeado diretamente nas caixas; na ocasião do transplante das mudas de picão-preto, o amendoim apresentava dois pares de folhas totalmente expandidas.

3.2.2. Tratamentos experimentais

As plantas foram dispostas com as seguintes condições: duas plantas de amendoim/caixa (interferência intraespecífica), duas plantas de picão-preto/caixa (interferência intraespecífica) e uma planta de amendoim para uma de picão-preto/caixa (interferência interespecífica).

3.2.3. Procedimentos

A fase de estabelecimento foi de 10 dias, período em que as mudas foram irrigadas diariamente com água deionizada. Ao término deste período, se iniciou a

imposição das condições de nutrição das mudas: os vasos foram irrigados com solução de HOAGLAND & ARNON (1950) modificada de acordo com o tratamento, recebendo 25% da concentração original nos primeiros 7 dias, depois 50% da concentração original na semana seguinte. Após essa semana e até o término do período experimental foi utilizada a solução com a concentração original (100%). A adição da solução nos vasos foi feita pela manhã, sendo que no decorrer do dia a umidade do substrato foi mantida mediante o molhamento somente com água deionizada, procurando-se evitar o molhamento em excesso.

3.2.4. Delineamento Experimental

Os tratamentos experimentais constaram da combinação das condições de interferência (intra e interespecífica) com as de nutrição mineral das plantas, que foram quatro: solução completa (C), sem nitrogênio (-N), sem fósforo (-P), sem potássio (-K), totalizando 8 tratamentos por espécie de planta. Esses tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 2 x 4, em quatro repetições, num delineamento experimental inteiramente casualizado.

3.2.5. Avaliações

Ao término dos 60 dias de condução do experimento, período esse compreendido no Período Crítico de Interferência das plantas daninhas sobre a cultura do amendoim (NEPOMUCENO et al., 2007; DIAS et al., 2009), as plantas de picão-preto e amendoim foram coletadas, lavadas e separadas em raízes, caule e folhas, que foram submetidos a secagem em estufa de renovação forçada de ar a 60 – 70 °C por 96 horas, quando se determinou a massa seca das diferentes partes das plantas e o total. Após a moagem do material vegetal, foram determinados os teores de macronutrientes para as diferentes partes das plantas com exceção da raiz do picão-preto, pois o material não foi suficiente. Foram avaliadas também a altura, área foliar (LI 3000A) e número de folhas de ambas as espécies.

O nitrogênio total (N_{total}) e o fósforo (P) foram determinados pelos métodos semimicrokjedahl e colorimétrico do ácido fosfovanadato-molibdico, respectivamente, conforme descrito por SARRUGE & HAAG (1974). Na extração do potássio (K), do cálcio (Ca) e do magnésio (Mg) foi utilizado o método descrito por JORGENSEN (1977), através de espectrofotometria de absorção atômica. O S foi determinado pelo método turbidimétrico, descrito por VITTI (1989). O acúmulo dos nutrientes das espécies foi obtido multiplicando-se o teor das diferentes partes das plantas pela massa seca das mesmas. O acúmulo de nutrientes tem sido mais utilizado no estudo da competição entre plantas do que o teor. Isso ocorre pelo fato de que determinada espécie pode apresentar maior teor do nutriente, mas, devido à baixa produção de biomassa, obtém menor acúmulo (PITELLI, 1985).

3.2.6. Análise estatística

A análise estatística foi dividida em duas partes. No primeiro, contemplado a competição intraespecífica do amendoim e interespecífica deste com o picão-preto. No segundo, contemplando a interação intraespecífica do picão-preto e interespecífica deste com o amendoim.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e quando pertinente foi empregado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para a comparação de médias.

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a interação intraespecífica para amendoim e interespecífica desta com o picão-preto e as diferentes formas de nutrição verificou-se que não houve interação entre os fatores (Tabela 1).

Após 60 dias de convivência não se constatou, de maneira geral, efeito das competições inter e intraespecíficas sobre as características de crescimento do amendoim, à exceção da massa seca das raízes, que foi menor sob interferência interespecífica, independentemente da nutrição (Tabela 1). A nutrição também não foi um fator limitante para a cultura, à exceção da área foliar, que foi menor quando na ausência de P quando comparada a na ausência de N, independentemente da condição de interferência. Este resultado diferiu do encontrado por RODRIGUES FILHO et al. (1988) para a cultivar Tatu, na qual a altura e a massa seca das plantas foi reduzida com a omissão dos macronutrientes, que pode ser explicado por se tratar de uma cultivar de porte ereto que pode ter resposta diferente a cultivar de porte rasteiro e por não estar sofrendo nenhuma interferência.

Considerando a interação intraespecífica para o picão-preto e interespecífica desta com o amendoim e as diferentes soluções nutritivas utilizadas verificou-se que após 60 dias de convivência não houve interação significativa entre os fatores estudados (Tabela 2). O picão-preto sofreu maior efeito negativo do tipo de interferência e da nutrição, sendo que sob interferência intraespecífica houve redução em todas as características da planta analisadas, independentemente da condição de nutrição, enquanto a deficiência de nitrogênio teve um efeito mais acentuado que a dos demais elementos, resultando na redução de todas as características avaliadas (Tabela 2). Segundo SHAFIQ et al. (1994), dentre os nutrientes, a maior competição entre plantas daninhas e espécies cultivadas ocorre por nitrogênio. A importância vital do nitrogênio está relacionada à constituição de aminoácidos, proteínas, atividade enzimática, assim como síntese de clorofila (MARSCHNER, 1990; MALAVOLTA et al., 1989). PROCÓPIO et al. (2004) verificaram que *B. pilosa* apresenta elevada eficiência na utilização do

nitrogênio absorvido, convertendo-o em biomassa; desta forma, a ausência do elemento pode ter acentuado o efeito negativo na planta daninha.

TABELA 1. Efeitos da interferência intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre algumas características de crescimento de *Arachis hypogaea* L. aos 60 dias após a convivência.

Variável	Altura (cm)	Número de folhas	Área Foliar (cm ²)	Massa Seca (g)			Massa Seca Total (g)
				Folhas	Caule	Raiz	
Interferência (I)							
Inter	4,37 a	7,44 a	27,00 a	2,09 a	1,69 a	1,40 b	3,03 a
Intra	4,58 a	7,73 a	29,08 a	2,21 a	1,83 a	1,68 a	3,34 a
Nutrição (N)							
Completa	4,59 a	7,47 a	28,66 ab	2,14 a	1,81 a	1,54 a	3,20 a
- N	4,37 a	7,96 a	30,75 a	2,24 a	1,83 a	1,57 a	3,30 a
- P	4,31 a	7,23 a	24,24 b	2,02 a	1,65 a	1,45 a	2,99 a
- K	4,67 a	7,68 a	28,51 ab	2,20 a	1,74 a	1,63 a	3,25 a
F _I	1,74 NS	0,68 NS	2,45 NS	1,43 NS	1,99 NS	9,96 **	4,39 NS
F _N	0,98 NS	0,74 NS	4,27 *	0,82 NS	0,61 NS	0,70 NS	0,84 NS
IxN	1,90 NS	0,09 NS	2,24 NS	0,69 NS	0,14 NS	0,48 NS	0,46 NS
CV %	8,92	11,65	11,56	11,94	14,23	13,96	11,12

Todos os dados foram transformados para \sqrt{x} NS – Não significativo; *, ** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade respectivamente

A deficiência de nutrientes e a interferência afetaram mais a planta daninha que a cultura, demonstrando que o amendoim foi mais competitivo que o picão-preto (Tabela 2). Plantas denominadas 'boas competidoras' são aquelas que se utilizam de um recurso rapidamente ou que são capazes de continuar a crescer mesmo com baixos níveis de recursos de produção, como os nutrientes (RADOSEVICH et al., 1996). CRALLE et al. (2003) também observaram que o crescimento de plantas de trigo foi menos inibido em solo com deficiência de nutrientes, no caso o fósforo, do que o crescimento da planta daninha *Lolium multiflorum*, cultivada neste mesmo solo.

TABELA 2. Efeitos da interferência intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre algumas características de crescimento de *Bidens pilosa* L. aos 60 dias após a convivência.

Variável	Altura (cm)	Número de folhas	Área Foliar (cm ²)	Massa Seca (g)			Massa Seca Total (g)
				Folhas	Caule	Raiz	
Interferência (I)							
Inter	9,23 a	4,70 a	28,32 a	1,94 a	2,57 a	1,80 a	3,71 a
Intra	7,78 b	4,01 b	21,93 b	1,50 b	1,85 b	1,35 b	2,75 b
Nutrição (N)							
Completa	11,14 a	4,78 a	35,86 a	2,47 a	3,70 a	2,28 a	5,01 a
- N	4,39 c	3,34 b	9,09 c	0,56 c	0,66 c	0,63 c	1,07 c
- P	10,04 ab	4,61 a	27,77 b	1,94 b	2,35 b	1,69 b	3,49 b
- K	8,45 b	4,70 a	27,78 b	1,92 b	2,12 b	1,69 b	3,33 b
F _I	8,63 **	9,15 **	11,18 **	13,01 **	8,50 **	10,31 **	10,87 **
F _N	36,24 **	8,96 **	35,24 **	44,76 **	25,68 **	23,23 **	31,38 **
IxN	0,63 NS	0,48 NS	0,96 NS	2,36 NS	0,60 NS	1,38 NS	1,15 NS
CV %	14,15	12,84	18,64	17,38	27,22	22,25	21,95

Todos os dados foram transformados para \sqrt{x}

NS – Não significativo; *, ** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade respectivamente

A interferência alterou o acúmulo de fósforo, potássio e enxofre nas plantas de *A. hypogaea*, que foi menor quando a interferência foi interespecífica (Tabela 3). RONCHI et al. (2003) constataram o potencial de *B. pilosa* na redução da disponibilidade de nutrientes para o cafeeiro.

Não houve diferença no acúmulo de nitrogênio e cálcio nas plantas de amendoim, com relação a nutrição, sendo que para fósforo, potássio e enxofre menores quantidades foram encontradas quando na ausência de N, P e K. Quando houve ausência de potássio houve aumento no acúmulo de magnésio (Tabela 3).

Houve interação significativa entre o tipo de interferência e nutrição somente para o potássio, na qual maiores quantidades do macronutriente foram encontradas nas plantas que receberam solução completa, tanto quando sob interferência intra como interespecífica. Comparando-se os efeitos da interferência dentro de cada condição de nutrição, verificou-se diferença somente quando sob nutrição completa, sob a qual a interferência interespecífica resultou em menores teores (Tabela 4).

TABELA 3. Efeitos da interferência intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre o acúmulo de nutrientes na planta de *A. hypogaea* L. aos 60 dias após a convivência.

Nutriente	N	P	K	Ca	Mg	S
	mg/planta					
Interferência (I)						
Inter	270,61 a	16,19 b	84,99 b	139,22 a	58,45 a	13,27 b
Intra	307,28 a	20,94 a	108,94 a	171,35 a	69,57 a	20,44 a
Nutrição (N)						
Completa	267,42 a	19,09 ab	167,91 a	159,97 a	54,17 b	22,66 a
- N	322,43 a	22,07 a	94,79 b	149,09 a	54,25 b	19,85 ab
- P	258,89 a	14,43 b	68,81 b	136,10 a	67,23 ab	11,58 c
- K	307,04 a	18,65 ab	56,34 b	175,97 a	80,39 a	13,33 bc
F _I	2,02 NS	7,11 *	5,25 *	3,62 NS	2,99 NS	17,42 **
F _N	1,41 NS	3,12 NS	22,84 **	1,00 NS	3,79 *	9,34 **
IxN	0,33 NS	1,72 NS	4,10 *	0,32 NS	0,51 NS	2,84 NS
CV %	21,89	23,49	26,39	26,64	24,6	24,99

NS – Não significativo; *, ** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade respectivamente

TABELA 4. Acúmulo de potássio na planta de *A. hypogaea* L., em mg planta⁻¹, em função das condições de nutrição e da interferência intra e interespecífica (desdobramento da interação I x N).

Nutrientes	K	
	Inter	Intra
Completa	b 131,37 A	a 204,45 A
- N	a 107,82 AB	a 81,77 B
- P	a 49,05 B	a 88,57 B
- K	a 51,74 B	a 60,94 B
DMS para N dentro da I	59,84	
DMS para I dentro de N	44,32	

*Letras minúsculas no sentido das linhas comparam a interferência dentro de cada condição de nutrição e letras maiúsculas no sentido da coluna comparam as condições de nutrição dentro de cada interferência

B. pilosa foi mais afetada pela interferência intraespecífica com diminuição no acúmulo de todos os macronutrientes. A ausência de nitrogênio levou a redução no acúmulo de todos os macronutrientes (Tabela 5). PROCÓPIO et al. (2004) constataram que o fornecimento de N favoreceu mais as espécies de plantas daninhas não

pertencentes à família das leguminosas do que a cultura; assim, a ausência de N pode ter afetado mais a planta daninha do que a cultura do amendoim.

TABELA 5. Efeitos da interferência intra e interespecífica e das condições de nutrição mineral sobre o acúmulo de nutrientes na planta de *B. pilosa* L. aos 60 dias após a convivência.

Nutriente	N	P	K	Ca	Mg	S
	mg/planta					
Interferência (I)						
Inter	278,865 a	20,51 a	177,91 a	190,77 a	95,45 a	12,42 a
Intra	156,93 b	11,21 b	123,77 b	106,79 b	56,80 b	7,47 b
Nutrição (N)						
Completa	345,64 a	29,38 a	383,59 a	211,24 a	94,00 a	24,90 a
- N	19,46 b	2,40 c	12,71 c	13,81 b	5,38 b	0,80 c
- P	247,77 a	15,50 b	132,49 b	177,24 a	98,58 a	7,11 b
- K	248,71 a	16,17 b	74,56 bc	192,81 a	106,55 a	6,95 b
F _I	16,08 **	12,83 **	10,19 **	18,85 **	13,73 **	12,85 **
F _N	20,99 **	18,02 **	92,04 **	22,15 **	20,69 **	56,56 **
IxN	2,24 NS	2,04 NS	2,91 NS	3,80 *	3,63 *	3,01 NS
CV %	34,18	40,07	27,53	31,8	33,56	34,04

NS – Não significativo; *, ** Significativo ao nível de 5 e 1% de probabilidade respectivamente

Na interação interferência com nutrição para cálcio e magnésio, o acúmulo de ambos foi menor na ausência de nitrogênio sob a interferência inter ou intraespecífica. A ausência de potássio causou um menor acúmulo destes dois macronutrientes quando sob interferência intraespecífica (Tabela 6).

B. pilosa acumulou maior quantidade de macronutrientes se comparado ao amendoim ao receber a solução completa (Tabela 3 e 5). Em outro trabalho sob densidade de cinco plantas por vaso de *B. pilosa*, o conteúdo relativo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio é cerca de 4, 14, 6, 7 e 9 vezes maior, respectivamente, nessa espécie do que na parte aérea de plantas de café cultivadas sem a interferência desta planta daninha (RONCHI et al., 2003). PROCÓPIO (2005) reporta que a aplicação de fertilizantes, frequentemente, beneficia mais as plantas daninhas do que as próprias culturas.

TABELA 6. Acúmulo de cálcio e magnésio na planta de *A. hypogaea* L., em mg planta⁻¹, em função das condições de nutrição e da interferência intra e interespecífica (desdobramento da interação I x N).

Nutrientes	Ca		Mg	
	Inter	Intra	Inter	Intra
Completa	a 249,18 A	a 173,30 A	a 110,92 A	a 77,08 A
- N	a 15,89 B	a 11,73 B	a 6,85 B	a 3,91 B
- P	a 212,09 A	a 142,39 A	a 109,93 A	a 87,23 A
- K	a 285,90 A	b 99,72 AB	a 154,12 A	b 58,99 AB
DMS para N dentro da I	110,79		59,75	
DMS para I dentro de N	82,06		44,25	

*Letras minúsculas no sentido das linhas comparam a interferência dentro de cada condição de nutrição e letras maiúsculas no sentido da coluna comparam as condições de nutrição dentro de cada interferência

As folhas do amendoim sempre apresentaram maior quantidade de nutrientes seguidos do caule e raiz. O acúmulo de macronutrientes foi sempre menor com a interferência interespecífica, sendo que os acúmulos de potássio e enxofre foram os mais afetados com essa interferência (Figuras 1 e 2).

Considerando a parte aérea de *B. pilosa*, a maior contribuição em termos de acúmulo de macronutrientes foi das folhas. A competição intraespecífica foi a que levou a um menor acúmulo de nutrientes não importando o tratamento, afetando principalmente potássio, magnésio, cálcio e enxofre (Figuras 3 e 4). O acúmulo de nutrientes quando na ausência de N, P e K foi sensivelmente reduzido com a interferência intraespecífica.

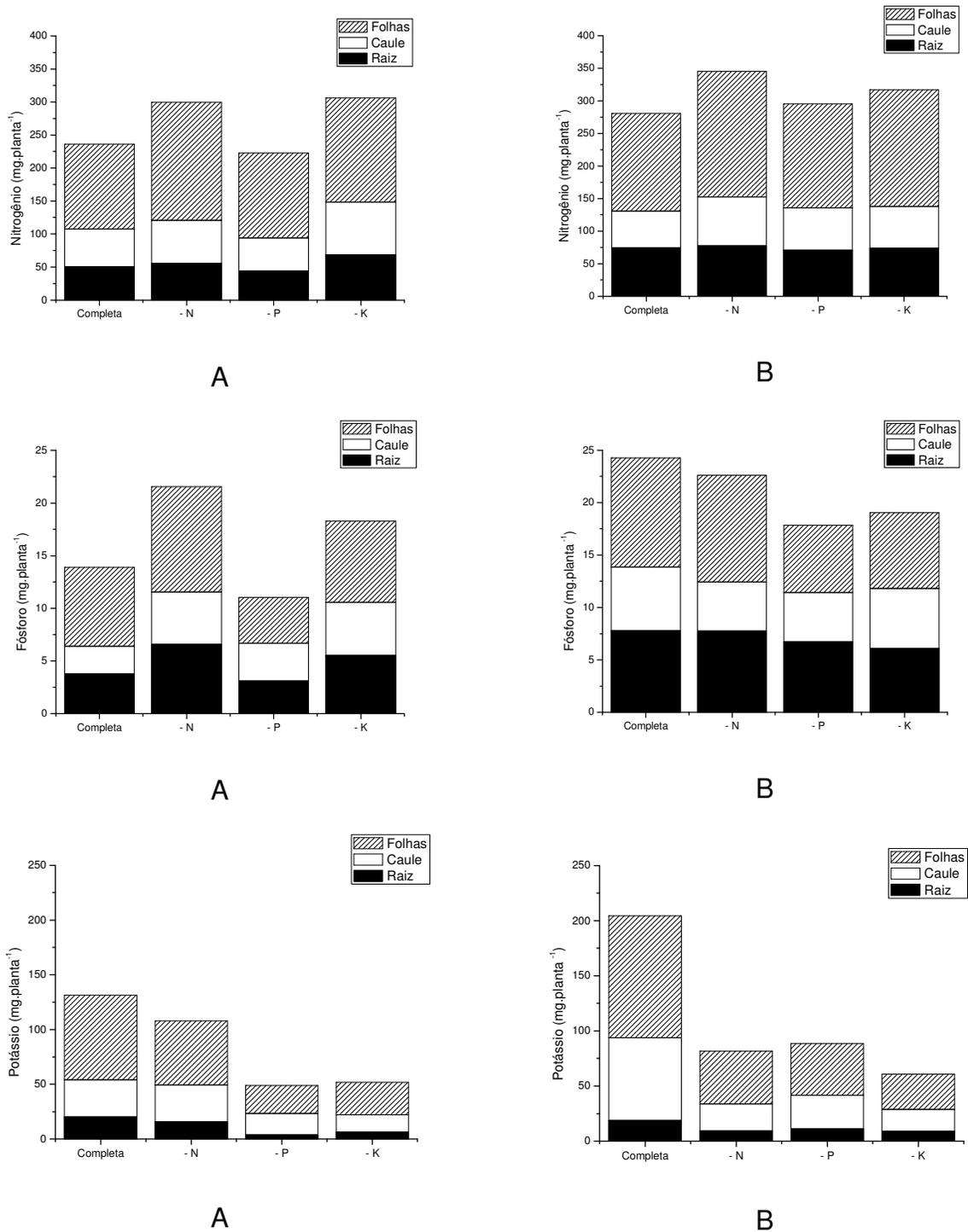


Figura 1. Acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em *A. hypogaea* distribuídas em raízes, caules e folhas após 60 dias de desenvolvimento sob interferência (A) inter e (B) intraespecífica.

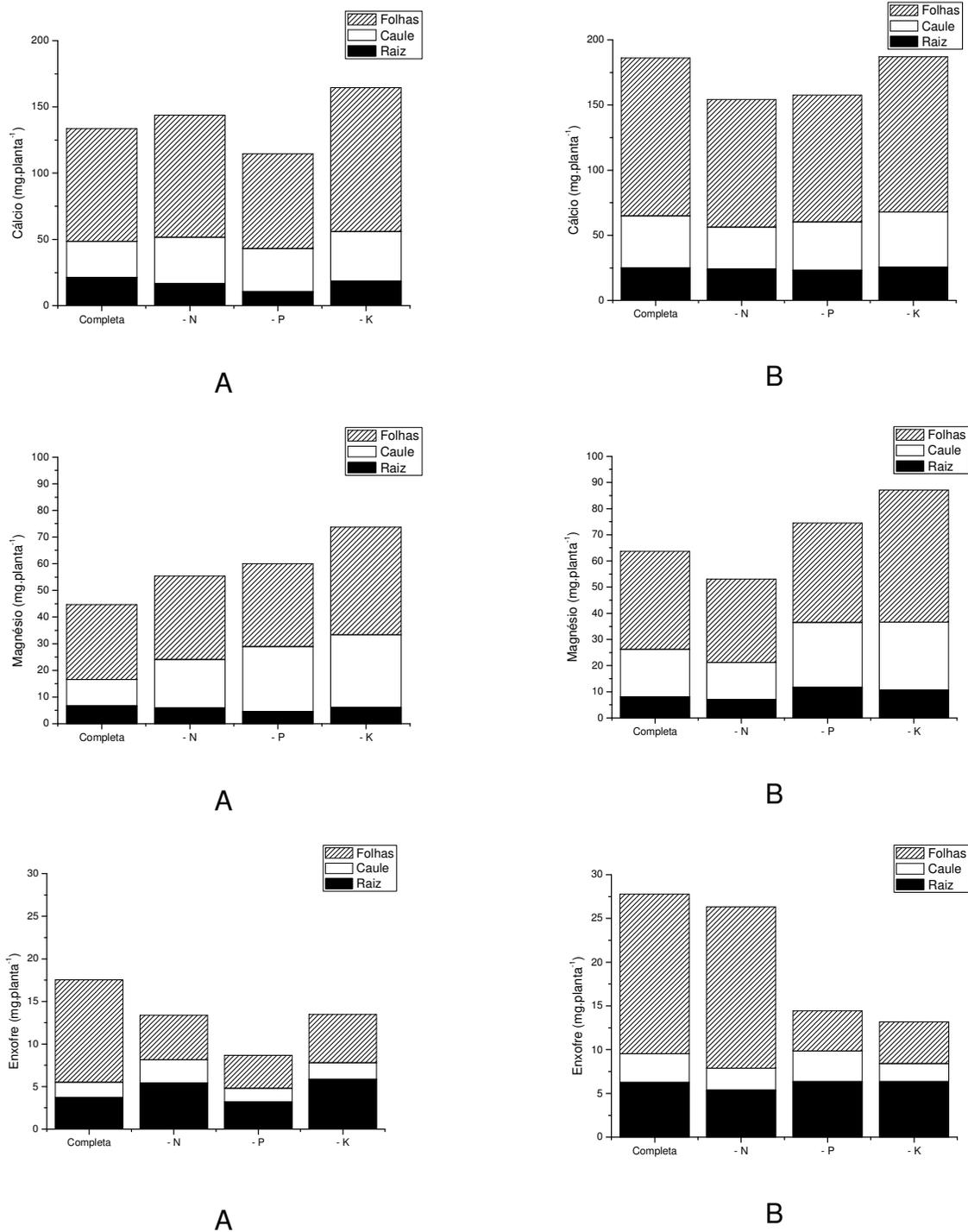
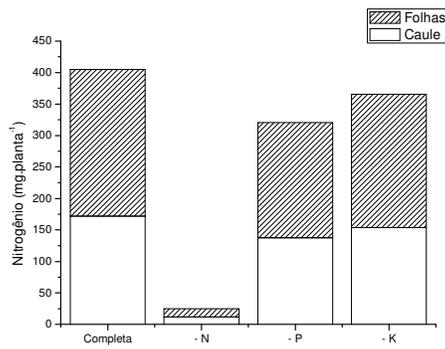
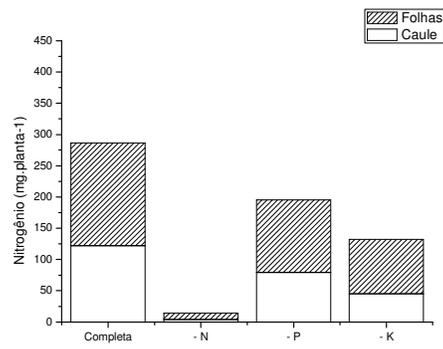


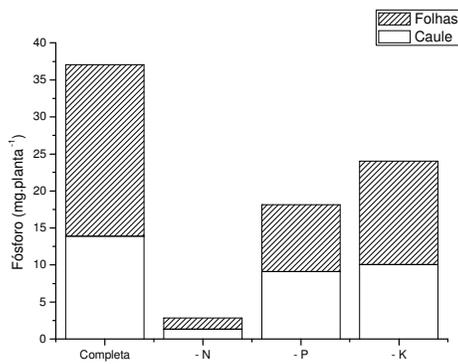
Figura 2. Acúmulo de cálcio, magnésio e enxofre em *A. hypogaea* distribuídas em raízes, caules e folhas após 60 dias de desenvolvimento sob interferência (A) inter e (B) intraespecífica.



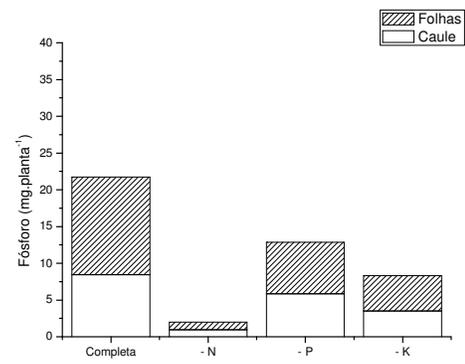
A



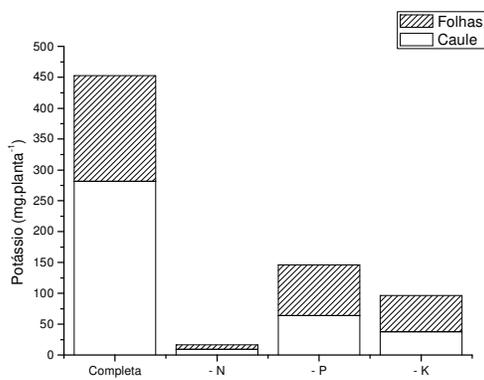
B



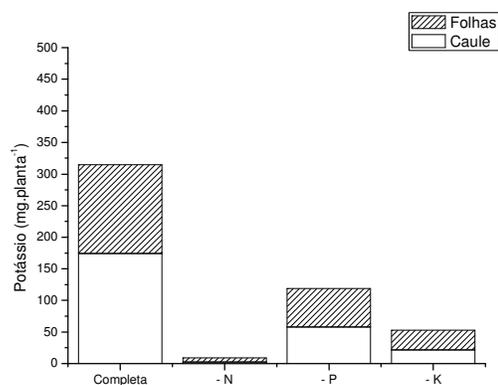
A



B



A



B

Figura 3. Acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em *B. pilosa* distribuídas em caules e folhas após 60 dias de desenvolvimento sob interferência (A) inter e (B) intraespecífica.

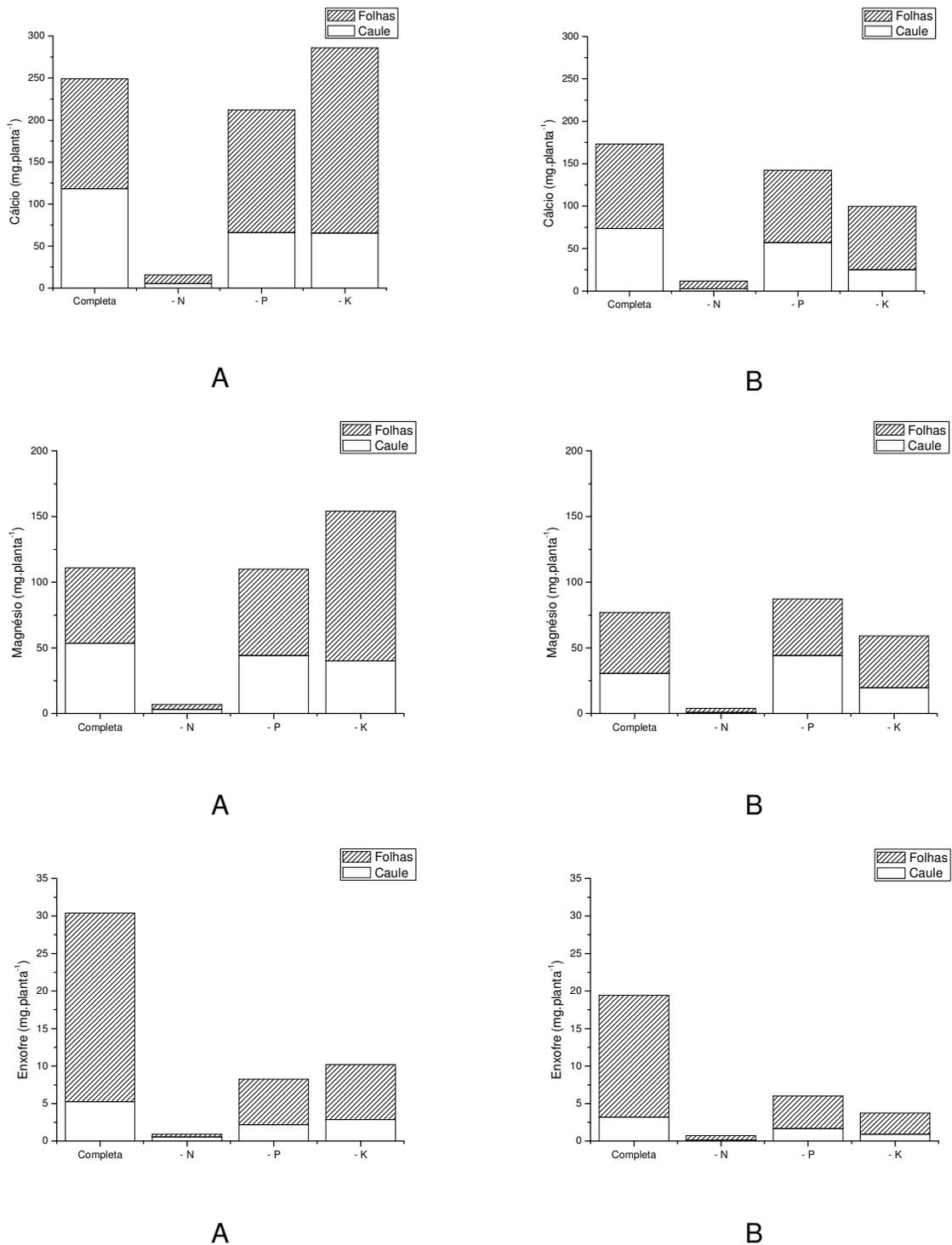


Figura 4. Acúmulo de cálcio, magnésio e enxofre em *B. pilosa* distribuídas em caules e folhas após 60 dias de desenvolvimento sob interferência (A) inter e (B) intraespecífica.

3.4. CONCLUSÕES

A planta daninha sofreu maior efeito negativo da interferência intraespecífica e da nutrição, sendo que a deficiência de nitrogênio proporcionou efeito mais acentuado que a dos demais elementos, resultando na redução de todas as características avaliadas. A deficiência de nutrientes e a interferência afetaram mais a planta daninha que a cultura, demonstrando que a cultura foi mais competitiva que o picão-preto.

4. REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, F. H. **Interferência das plantas daninhas em cultivares de amendoim**. 2001. 66 f. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

AGOSTINHO, F. H. et al. Critical periods of weed control in peanuts. **Peanut Science**, Perkins, v. 33, n.1, p. 29-35, 2006.

AGRIANUAL 2006: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativo, 2006, p.177-200.

AGRIANUAL 2009: **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativo, 2009, p.177-178.

ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999.

ANGUINONI, I.; VOLKART, K.; FATTORE, C.; ERNANI, P. R. Morfologia de raízes e cinética da absorção de nutrientes em diversas espécies e genótipos de plantas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 13, n.1, p. 355-361, 1989.

ARMSTRONG, R. D.; BROWN, R. F.; HELYAR, K. R. The use of nitrogen, phosphorus and lime to limit the competitive ability of *Aristida armata* in the establishment phase. **Australian Journal Agricultural Research**, Melbourne, v. 44, n.1, p. 167-178, 1993.

BARBOSA, L. M., PITELLI, R. A. Estudos sobre períodos de interferência de plantas daninhas na produtividade do amendoineiro (*Arachis hypogaea* L.). **Hoehnea**, São Paulo, v. 17, n.2, p. 33-41, 1990.

BHAN, V; SINCH, M; MAURYA, R. A. Crop Weed Competition Studies in Groundnuts. **Indian Journal of Weed Science**, v.3, n.1, p.32-36, 1971.

BIANCO, S.; TONHÃO, M. A. R.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição de capim-braquiária. **Planta daninha**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 423-428, 2005.

BLANCO, H. G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico**, São Paulo, v. 38, n.10, p. 343-350, 1972.

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

BLACKSHAW, R. E.; BRANDT, R. N.; JANZEN, T. E.; GRANT, C. A.; DERKSEN, D. A. Differential response of weed species to added nitrogen. **Weed Science**, Champaign, v. 51, n.4, p. 532-539, 2003

BOZSA, R. C., OLIVER, L. R. Shoot and root interference of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) and soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, Champaign, v. 41, n.1, p.34-37 1993.

CASER, D. V.; CAMARGO, A. M. P.; FRANCISCO, V. L. F. S.; GHOBRI, C. N. Previsões e estimativas das safras agrícolas do Estado de São Paulo: novembro de 2003. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 105- 122, 2004.

CARDOZO, N. P., NEPOMUCENO, M., DIAS, T.C.S., ALVES, P.L.C.A., CASADEI, E. Interferência de plantas daninhas na cultura do amendoim em solo com trifluralina. In:

ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 3., 2006, Jaboticabal. **Resumos...** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006.

CATUNDA, M. G.; FREITAS, S. P.; SILVA, C. M. M.; CARVALHO, A. J. R. C.; SOARES, L. M. S. Interferência de plantas daninhas no acúmulo de nutrientes e no crescimento de plantas de abacaxi. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n.1, p. 199-204, 2006.

CHAPIN, F. S. The mineral nutrition of wild plants. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 11, p. 235-260, 1980.

CLARK, G. L. **Elementos de Ecologia**. Barcelona, Editiones Omega S. A., 534 p, 1971.

COELHO, F. A. S.; TELLA, R. Absorção de nutrientes por planta de amendoim na cultura de primavera. **Bragantia**, Campinas, v.23, n.31, p.393-408. 1967.

CRALLE, H.T.; FOJTASEK, T.B.; CARSON, K. H.; CHANDLER, J.M.; MILLER, T.D.; SENSEMAN, S.A.; BOVEY, R.W.; STONE, M.J. Wheat and italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) competition as affected by phosphorus nutrition. **Weed Science**, Champaign, v.51, n. 3, p. 425-429, 2003.

DEUBER, R. **Ciência das plantas daninhas: fundamentos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, v. 1, p. 134, 2003

DIAS, T. C. S., ALVES, P. L. C. A., NEPOMUCENO, M., SOUZA JÚNIOR, N. L. Períodos de interferência das plantas daninhas sobre a cultura do amendoim (IAC-886). In: ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 2, 2005, Jaboticabal. **Resumos...** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005.

DIAS, T. C. S., ALVES, P. L. C. A., PAVANI, M. C. M. D, NEPOMUCENO, M. P. Efeito do espaçamento na interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n.2, p. 221-228, 2009.

DRENNAN, D. S. H.; JENNINGS, E. A. Weed competition in irrigated cotton (*Gossypium barbadense* L.) and groundnut (*Arachis hypogaea* L.) in the Sudan Gezira. **Weed Research**, Champaign, v. 17, n. 1, p. 3-9, 1977.

EVERMAN, W. J.; CLEWIS, S. B.; THOMAS, W. E.; BURKE, I. C.; WILCUT, J. W. Critical period of weed interference in peanut. **Weed Technology**, Champaign, v.22, n. 1, p. 63-67, 2008.

FARIAS, R. T. Espaçamento e densidade. In INSTITUTO AGROOMICO DO PARANÁ. **Cultura do feijão no estado do Paraná**. Londrina, 1980. p. 25-26 (Circular Técnica)

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

FEITOSA, C. T.; NOGUEIRA, S. S. S.; GERIN, M. A. N.; RODRIGUES FILHO, F. S. O. Avaliação do crescimento e da utilização de nutrientes pelo amendoim. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 50, n. 3, p. 427-437, 1993.

FLECK, N. G.; BIANCHI, M. A.; RIZZARDI, M. A.; AGOSTINETTO, D. Interferência de *Raphanus sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. **Planta daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 425-434, 2006.

GERIN, M. A. N; FEITOSA, C. T.; RODRIGUES FILHO, F. S. O.; PEREIRA, J. C. V. N. A.; NOGUEIRA, S. S. S.; IGUE, T. Adubação do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) em área de reforma de canavial. **Scientia Agrícola**, v. 53, n. 1, p.84-87, 1996.

GODOY, I. J.; RODRIGUES FILHO, F. S. O.; GERIN, M. A. N.; FEITOSA, C. T. Amendoim. In: FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T.; DEMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômica**. 6.ed. Campinas: IAC, 1998. p. 303-304 (Boletim 200).

GODOY, I. J.; MINOTTI, D.; RESENDE, P. L. **Produção de amendoim de qualidade**. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2005. 168 p.

HAUSER, E. W. BUCHANAN, G. A.; ETHREDGE, W. J.. Competition of Florida beggarweed and Sicklepod with peanuts. I. Effects of periods of weed-free maintenance or Weed competition. **Weed Science**, Champaign, v. 23, n. 5, p. 368 – 372, 1975.

HILL, L. V.; SANTELMANN, P. W. Competitive effects of annual weeds on Spanish peanuts. **Weed Science**, Champaign, v. 17, n. 1, p. 1-2, 1969.

HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. J. **The water culture method of growing plants without soil**. Berkeley: University of California, 1950.

HOLM, L. G., PLUCKNETT, D. L.; PANCHO, J. V.; HERBERGER, J. P. **The World's Worst Weeds**: Distribution and Biology. Malabar, FL: Kriegen. p. 8–24, 1991.

JANNINK, J. L.; ORF, J. H.; JORDAN, N. R.; SHAW, R. G. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 4, p. 1087-1094, 2000.

JORGENSEN, S. S. **Metodologia utilizada para análises químicas de rotina**: guia analítico. Piracicaba: CENA, 1977. 24 p.

KASAI, F. S., PAULO, E. M., CAVICHIOLI, J. C., PERESSIN, V. A., IGUE, T. Efeitos dos períodos de competição do mato na cultura do amendoim: I. Safra da seca de 1988. **Bragantia**, Campinas, v. 56, n. 2, p. 323-331, 1997.

KASAI, F. S., PAULO, E. M., GODOY, I. J., NAGAI, V. Influência da época de semeadura no crescimento, produtividade e outros fatores de produção em cultivares de amendoim na região da Alta Paulista. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 1, p. 95-107, 1999.

KUVA, M. A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**. Viçosa, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.

LEMERLE, D.; GIL, G. S.; MURPHY, C. E.; WALKER, S. R.; COUSENS, R. D.; MOKHTARI, S.; PELTZER, S. J.; COLEMAN, R.; LUCKETT, D. J. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v. 52, n. 5, p. 527-548, 2001.

LINDQUIST, J. L.; MORTENSON, D. A.; WESTRA, P.; FAUSEY, W.J.C.; KELLS, J. J.; LANGTON, S. J.; HARVEY, R. G.; BUSSLER, B. H.; BANKEN, K.; CLAY, S.; FORCELLA, F. Stability of corn (*Zea mays*)-foxtail (*Setaria* spp.) interference relationships. **Weed Science**, Champaign, v. 47, n. 2, p. 195–200, 1999.

LORENZI, H. Plantas daninhas e seu controle na cultura da cana-de-açúcar. In: Reunião Técnica Agrônômica Coopersucar: pragas da cultura da cana-de-açúcar, 1983, Piracicaba. **Anais...** São Paulo: Coopersucar, 1983. p. 59-73

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 3. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 440 p.

MALAVOLTA, E., VITTI, C. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional de plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafós, 1989. 319 p.

MATTOS, E. D. **Controle de plantas daninhas e seletividade de herbicidas ao amendoim (*Arachis hypogaea* L.)**. 2004. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. San Diego: Academic Press, 1990. 674 p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic, 1995. Cap.2: Íon uptake mechanisms of individual cells and root: short-distance transport: p. 06-78

MARTINS, D.. **Estudo da interferência das plantas daninhas na cultura do amendoim: efeito de espaçamento, variedade e período de convivência**. 1988. 64f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). FCAV/UNESP.

MESCHEDE, D. K.; OLIVEIRA Jr., R. S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C. A. Período anterior a interferência de plantas daninhas em soja: estudo de caso com baixo estande e testemunhas duplas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 239-246, 2004.

MUELLER-DOMBOIS D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey & Sons, 1974. 547 p.

NAKAGAWA, J.; LASCA, D. C.; NEVES, G. S.; NEVES, J. P. S.; SILVA, M. N.; SANCHEZ, S. V.; BARBOSA, V.; ROSSETO, C. A. V. Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 67-73, 2000.

NEMOTO, M. C. M. ; ALVES, P. L. C. A. ; PITELLI, R. A. ; NEMOTO, L. R. P. Comportamento da tiririca (*Cyperus rotundus*) sob diferentes níveis de adubação fosfatada e de sombreamento. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 50-55, 1995.

NEPOMUCENO, M. P.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; CARDOZO, N. P.; PAVANI, M. C. M. D. Efeito da época de semeadura nas relações de interferência entre uma comunidade infestante e a cultura do amendoim. **Planta daninha**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 481-488, 2007.

PACHECO, R. P. B. Duração do período de competição de plantas daninhas na cultura do amendoim-da-seca (*Arachis hypogaea* L.). **Vegetalia**, v. 3, n. 1, p. 1-11, 1980.

PANSANI, L. C. **Efeitos dos períodos de matocompetição sobre crescimento e produtividade da cultura do amendoim das secas**. Jaboticabal, 1983. 44p. (Trabalho de Graduação) – FCAV/UNESP, 1983.

PATTERSON, D.T. Effects of environmental stress on weed/crop interactions. **Weed Science**, Champaign, v. 43, n. 3, p. 483-490, 1995.

PITELLI, R. A. **Efeitos do período de competição das plantas daninhas sobre a cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e o teor de macronutrientes em suas sementes**. 1980. 89f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). ESALQ/USP.

PITELLI, R. A; FERRAZ, E. C.; MARINIS, G. Efeito do período de matocompetição sobre a produtividade do amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 4, p. 110-119, 1981.

PITELLI, R. A., PERESSIM, V. A., PANSINI, L. C., PERECIN, D. Efeitos de períodos de convivência das plantas daninhas sobre a produtividade da cultura do amendoim das secas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 7, n. 1, p. 58-64, 1984.

PITELLI, R. A; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, 1984, Belo Horizonte.
Resumos... Belo Horizonte: SBHED, 1984. p. 37.

PITELLI, R.A. Interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, v. 11, n. 29, p. 16-27, 1985.

PITELLI, R. A. Competição e controle de plantas daninhas em áreas agrícolas. **IPEF**, Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 25-35, 1987.

PITELLI, R.A., GAVIOLI, V.D., GRAVENA, R., ROSSI, C.A. Efeito de período de controle de plantas daninhas na cultura de amendoim. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 3, p. 389- 397, 2002.

PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B., PIRES, F. R.; SILVA, A. A.; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do nitrogênio pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 365-374, 2004.

PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B.; PIRES, F. R.; SILVA, A. A.; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do fósforo pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 29, p. 911-921, 2005.

QUAGGIO, J. A.; GODOY, I. J.; Amendoim. In: RAIJ, B. van,; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: IAC, 1997. p.194-195. (Boletim técnico, 100).

QUAYYUN et al. Growth inhibitor effects of nutgrass (*Cyperus rotundus*) on rice (*Oryza sativa*) seedlings. **Journal Chemical Ecology**, New York, v. 26, n. 9, p. 2221-2231, 2000.

RADOSEVICH, S. R., HOLT, J. S. **Weed Ecology**: implications for vegetation management. New York: John Wiley & Sons, p. 263, 1984.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. Physiological aspects of competition. In: **Weed ecology: Implication for managements**. New York: John Willey & Sons, 1996. p. 217-301.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C.. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, 1997. p. 202 -203 (Boletim Técnico, 100).

RIZZARDI, M. A.; FLECK, N. G.; VIDAL, R. A.; MEROTTO Jr., A.; AGOSTINETTO, D. Competição por recursos do solo entre ervas daninhas e culturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 4, p. 707-714 , 2001.

RODRIGUES FILHO, F. S. O.; FEITOSA, C. T.; GERIN, M. A. N. Omissão de macronutrientes em plantas de amendoim. **Bragantia**, Campinas, v. 47, n. 2, p. 305-312, 1988.

RODRIGUES FILHO, F. S. O.; GODOY, I. J.; FEITOSA, C. T. Acúmulo da matéria seca e nutrientes em plantas de amendoim cultivar Tatuí-76. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.10, n. 3, p.61-66, 1986.

RONCHI, C. P. et al. Acúmulo de nutrientes pelo cafeeiro sob interferência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 219-227, 2003.

SANTOS, R. C.; MELO FILHO, P. A.; BRITO, S. F. M.; MORAES, J. S. Fenologia de genótipos de amendoim dos tipos botânicos Valência e Virgínia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 6, p. 607-612, 1997.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1974. 56 p.

SHAFIQ, M.; HASSAN, A.; AHMAD, N.; RACHID, A. Crop yields and nutrient uptake by rainfed wheat and mungbean as affected by tillage, fertilization, and weeding. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v. 17, n. 4, p. 561-577, 1994.

TASSO JUNIOR, L. C.; MARQUES, M. O.; NOGUEIRA, G. A. **A cultura do amendoim**. Jaboticabal: Editora FUNEP, 2004. p. 1-220.

TOMASO, J. M. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. **Weed Science**, Champaign, v. 43, n.2, p. 491-497, 1995.

VENGRIS, J.; COLBY, W. G.; DRAKE, M. Plant nutrient competition between weeds and corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 47, p. 213-216, 1955.

VITTI, G. C. **Avaliação e interpretação do enxofre no solo e na planta**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 37 p.

VITTI, G.C.; GRANDO JÚNIOR, N.; CARVALHO, C.G. Nutrição e adubação da cultura do amendoim. In: ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 2., 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005. (CD Rom).

WILCUT, J. W.; YORK, A. C.; WEHTJE, G. R. The control and interaction of weeds in peanut (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, Champaign, v. 6, n. 2, p. 177–205, 1994.

5. APÊNDICES

Tabela 1A. Dados meteorológicos mensais durante o período experimental 2007/2008 em Jaboticabal, SP

Mês	Pressão (hPa)	T max (°C)	T min (°C)	T med (°C)	UR (%)	Precipitação (mm)	ND	Insolação (h)
Novembro	941,1	30,3	18,5	23,7	72	137,5	16	196,4
Dezembro	940,9	31,5	20	24,8	71,7	204,4	13	233,2
Janeiro	941,2	29,2	20,1	23,5	83,7	325	22	152,5
Fevereiro	941,9	30,3	19,8	23,9	81,9	302,7	20	187,4
Março	942,2	29,6	18,8	23,2	79,1	108,4	14	223,3
Abril	942,2	28,8	18,1	22,3	82,3	131,4	13	1874,6

* Pressão: pressão atmosférica; Tmax: temperatura máxima; Tmin: temperatura mínima; Tmed: temperatura média; UR: umidade relativa do ar; ND: número de dias com chuva.

FONTE: Estação Agroclimatológica do Departamento de Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP

Tabela 2A. Resultados da análise fitossociológica da comunidade infestante da cultura do amendoim, na faixa sem adubação.

Espécies	Densidade	Frequência	Dominância	Importância
	Relativa	Relativa	Relativa	Relativa
7 dias de convivência				
anileira	6,75	17,14		
beldroega	49,08	20,00		
capim-colchão	1,23	5,71		
falsa-sensitiva	0,61	2,86		
guanxuma	6,13	17,14		
pé-de-galinha	4,29	8,57		
pega-pega	0,61	2,86		
tiririca	30,06	20,00		
trapoeraba	1,23	5,71		

Tabela 2A. Continuação...

15 dias de convivência				
anileira	9,00	17,50		
beldroega	68,00	20,00		
capim-colchão	1,50	7,50		
falsa-sensitiva	0,50	2,50		
guanxuma	9,00	17,50		
pé-de-galinha	7,00	7,50		
pega-pega	0,50	2,50		
tiririca	47,00	20,00		
trapoeraba	1,50	5,00		
20 dias de convivência				
anileira	4,48	18,92	0,66	8,02
beldroega	24,66	16,22	17,34	19,41
carrapicho-de-carneiro	2,69	10,81	2,13	5,21
caruru	4,48	5,41	2,20	4,03
guanxuma	11,21	18,92	2,63	10,92
pé-de-galinha	4,04	10,81	0,75	5,20
tiririca	47,98	16,22	74,23	46,14
trapoeraba	0,45	2,70	0,05	1,07
30 dias de convivência				
anileira	7,60	16,28	2,48	8,35
beldroega	30,80	18,60	76,08	28,53
caruru	1,20	6,98	1,06	2,89
corda-de-viola	0,80	2,33	2,32	1,41
erva-quente	0,80	2,33	0,41	1,11
guanxuma	7,20	11,63	4,42	6,98
joá-de-capote	0,40	2,33	0,22	0,94
pé-de-galinha	7,20	6,98	29,86	9,46
quebra-pedra	3,20	9,30	0,30	4,21
tiririca	40,00	18,60	92,24	34,16
trapoeraba	0,80	4,65	0,90	1,96
45 dias de convivência				
anileira	4,42	12,82	1,35	6,20
beldroega	42,04	17,95	23,85	27,94
carneiro	2,21	7,69	2,50	4,13
caruru	1,77	7,69	0,63	3,36
corda-de-viola	0,44	2,56	0,95	1,32
erva-andorinha	0,44	2,56	0,06	1,02
erva-de-Santa-Luzia	0,44	2,56	0,01	1,01
guanxuma	10,18	12,82	48,08	23,69
pé-de-galinha	10,18	12,82	48,08	23,69
quebra-pedra	0,44	2,56	0,01	1,01

Tabela 2A. Continuação...

45 dias de convivência				
tiririca	31,86	15,38	20,92	22,72
trapoeraba	0,44	2,56	0,03	1,01
55 dias de convivência				
anileira	6,57	7,50	5,88	6,65
beldroega	22,63	20,00	27,17	23,27
capim-arroz	0,73	2,50	2,63	1,95
carrapicho-de-carneiro	5,11	10,00	11,27	8,79
caruru	0,73	2,50	0,71	1,31
erva-quente	0,73	2,50	0,51	1,25
fedegoso	1,46	5,00	6,36	4,27
guanxuma	13,87	12,50	8,31	11,56
pé-de-galinha	13,87	17,50	28,96	20,11
tiririca	33,58	17,50	7,43	19,50
trapoeraba	0,73	2,50	0,77	1,33
126 dias de convivência				
anileira	30,65	21,62	42,85	31,71
capim-colchão	8,06	10,81	6,34	8,41
capim-marmelada	1,61	2,70	1,95	2,09
carrapicho-de-carneiro	8,06	10,81	13,59	10,82
caruru	16,13	8,11	2,70	8,98
corda-de-viola	3,23	5,41	4,20	4,28
erva-andorinha	3,23	2,70	0,66	2,20
falsa-sensitiva	1,61	2,70	1,34	1,88
guanxuma	12,90	13,51	7,05	11,15
pé-de-galinha	12,90	18,92	18,27	16,70
trapoeraba	1,61	2,70	1,05	1,79

Tabela 3A. Resultados da análise fitossociológica da comunidade infestante da cultura do amendoim, na faixa que recebeu 150 kg.ha⁻¹ do adubo 0-20-20.

Espécies	Densidade Relativa	Frequência Relativa	Dominância Relativa	Importância Relativa
7dias de convivência				
anileira	16,00	14,00		
beldroega	14,00	10,00		
corda-de-viola	2,00	2,00		
guanxuma	23,00	16,00		
pé-de-galinha	9,00	6,00		
pega-pega	3,00	4,00		
tiririca	16,00	14,00		
trapoeraba	1,00	2,00		
15 dias de convivência				
anileira	17,75	15,09		
beldroega	15,38	11,32		
corda-de-viola	0,59	1,89		
guanxuma	27,22	15,09		
pé-de-galinha	8,28	7,55		
pega-pega	1,18	3,77		
tiririca	19,53	13,21		
trapoeraba	0,59	1,89		
20 dias de convivência				
anileira	20,80	17,07	9,23	15,70
apaga-fogo	0,44	2,44	0,85	1,25
beldroega	33,63	17,07	36,61	29,10
carrapicho-de-carneiro	0,88	2,44	0,43	1,25
corda-de-viola	0,44	2,44	2,67	1,85
guanxuma	16,81	17,07	6,62	13,50
pé-de-galinha	7,52	14,63	3,79	8,65
tiririca	17,26	17,07	36,82	23,72
trapoeraba	2,21	9,76	2,99	4,99

Tabela 3A. Continuação...

30 dias de convivência				
anileira	11,00	16,22	1,97	9,727
beldroega	23,50	16,22	35,51	25,075
capim-colchão	0,50	2,70	0,04	1,079
capim-colonião	0,50	2,70	0,02	1,075
caruru	0,50	2,70	0,27	1,156
falsa-sensitiva	1,00	2,70	0,09	1,264
fedegoso	1,00	2,70	0,78	1,494
guanxuma	14,50	10,81	3,45	9,587
pé-de-galinha	8,50	10,81	10,79	10,032
quebra-pedra	1,50	2,70	0,05	1,419
tiririca	35,50	18,92	44,53	32,983
trapoeraba	2,00	10,81	2,51	5,109
45 dias de convivência				
anileira	14,44	16,22	8,29	12,98
beldroega	33,33	21,62	37,32	30,76
capim-mimoso	0,56	2,70	0,15	1,14
erva-de-Santa-Luzia	1,11	5,41	0,25	2,25
guanxuma	10,56	13,51	3,86	9,31
pé-de-galinha	7,78	13,51	36,86	19,38
quebra-pedra	1,67	8,11	0,12	3,30
tiririca	30,56	18,92	13,15	20,88
55 dias de convivência				
anileira	8,82	13,33	5,82	9,33
beldroega	29,41	17,78	25,47	24,22
capim-arroz	1,18	4,44	8,11	4,58
capim-colchão	1,76	4,44	2,32	2,84
carrapicho-de-carneiro	1,76	6,67	6,81	5,08
caruru	2,94	4,44	8,11	5,16
corda-de-viola	0,59	2,22	0,52	1,11
falsa-sensitiva	0,59	2,22	0,91	1,24
guanxuma	6,47	6,67	3,57	5,57
pé-de-galinha	5,29	11,11	17,77	11,39
perpétua	0,59	2,22	0,56	1,12
quebra-pedra	0,59	2,22	0,36	1,06
tiririca	38,24	17,78	17,77	24,60
trapoeraba	1,76	4,44	1,92	2,71

Tabela 3A. Continuação...

	126 dias de convivência			
anileira	27,08	21,21	31,88	26,73
capim-colchão	12,50	9,09	15,99	12,53
carneiro	4,17	6,06	9,13	6,45
caruru	6,25	9,09	2,28	5,87
corda-de-viola	2,08	3,03	4,21	3,11
erva-de-botão	2,08	3,03	0,75	1,95
falsa mimosa	8,33	9,09	8,15	8,53
guanxuma	22,92	21,21	11,68	18,60
pé-de-galinha	8,33	9,09	9,13	8,85
pega-pega	2,08	3,03	4,13	3,08
trapoeraba	4,17	6,06	2,67	4,30

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)