

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**  
**CAMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE**  
**CONVIVÊNCIA COM AS PLANTAS DANINHAS**  
**SOBRE A PRODUTIVIDADE DA CULTURA**  
**DA CENOURA (*Daucus carota* L.)**

**Marcos Coelho**

**Orientador: Prof. Dr. Silvano Bianco**

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

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Maio de 2005

C672e Coelho, Marcos  
Efeito de diferentes períodos de convivência com as plantas daninhas sobre a produtividade da cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) / Marcos Coelho. -- Jaboticabal, 2005  
xiii, 57 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2005  
Orientador: Silvano Bianco  
Banca examinadora: Jairo Vidal Vieira, Pedro Luis da Costa Aguiar Alves  
Bibliografia

1. Competição. 2. Comunidade Infestante. 3. *Daucus carota* L..  
I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 632.51:635.13

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**

**MARCOS COELHO** – nascido em Piumhy, Minas Gerais, em 06 de janeiro de 1962, filho de Crisógno Moreira Coelho e Yette Moreira Coelho. Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Viçosa – MG, em agosto de 1987. Trabalhou na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás – EMATER, de 1988 até 2000, e posteriormente na Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário – AGENCIARURAL. Exerceu os cargos de extensionista rural, assessor regional de agricultura e chefe da Estação Experimental de Anápolis (até a presente data). Prestou serviços para a Prefeitura Municipal de Anápolis – GO, no ano de 1992-1993 quando montou e estruturou a Escola Agrícola “Senador Marcos Freire”.

A Deus, Supremo Criador e Autor da Vida, a quem pertencem toda a sabedoria e conhecimento

À minha querida esposa, companheira e amiga Ana Lúcia Moraes Coelho pelo amor, apoio, carinho e compreensão durante o período do curso

Aos filhos Davi e Thiago Grijó Moraes Coelho, por sempre aguardarem ansiosos o meu retorno

Aos meus pais Crisógno (*in memoriam*) e Yette Moreira Coelho, pelos ensinamentos de vida e apoio incondicional

Aos meus irmãos Sérgio Paulo, Lísias (e família pelo desprendimento ao me hospedarem durante o período do curso), Márcio e Neander

Por tudo o que foram, o que são e o que representam na minha vida

DEDICO.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal (UNESP-FCAV), pela oportunidade de realização do curso.

Ao Prof. Dr. Silvano Bianco, pela orientação e pelos ensinamentos.

Aos professores da UNESP-FCAV, pelos ensinamentos.

Ao grande amigo e contemporâneo de curso Francisco Joaci e família, pela amizade e pelo apoio logístico nas minhas estadas em Jaboticabal.

Ao amigo e colega Dr. Nei Peixoto, pelo incentivo, ensinamentos e auxílio nas análises estatísticas e interpretação de resultados.

À AGENCIARURAL pelos recursos humanos e materiais disponibilizados para a condução do trabalho.

Aos colegas de trabalho e amigos da Estação Experimental de Anápolis, em especial Valdivina Lúcia Vidal, Carlos Antônio Dias, Jeso Ferreira da Silva e Hilda Borges Nóbrega.

A Sr. João Mota da Silva, funcionário do Setor de Horticultura e Plantas Aromático-Medicinais da FCAV, e a Irineu Soares, pelo auxílio na condução dos ensaios de Jaboticabal.

Aos funcionários, João Garcez Bueno (excelente identificador de plantas daninhas), Tudes da Cunha Faria (que “pique” para trabalhar) e Sebastião Alves de Amorim (“meu” quanto tempo de água hoje?) que me auxiliaram na condução do experimento em Anápolis.

## SUMÁRIO

	Página
1 . INTRODUÇÃO .....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	04
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	09
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÕES.....	44
6. REFERÊNCIAS.....	45

**EFEITO DE DIFERENTES PERÍODOS DE CONVIVÊNCIA COM  
AS PLANTAS DANINHAS SOBRE A PRODUTIVIDADE  
DA CULTURA DA CENOURA (*Daucus carota* L.)**

**RESUMO** – O presente trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes períodos de convivência das plantas daninhas com a cenoura. Foi conduzido um experimento, nos meses de maio a agosto de 2004, instalado no delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições, com os tratamentos consistindo de períodos crescentes de convivência e controle da comunidade infestante (0-14, 0-21, 0-28, 0-35, 0-42, 0-49, 0-56, 0-63, 0-70, 0-77, 0-84, 0-91) e duas testemunhas: com e sem controle das plantas daninhas durante todo o ciclo. A comunidade infestante foi avaliada através do número de indivíduos para cada população e matéria seca acumulada correspondente. Foram calculados os índices de constância relativa (Co.R.), densidade relativa (De.R.), dominância relativa (Do.R.) e importância relativa (I.R.) para cada população da comunidade infestante para cada período avaliado. A cultura da cenoura foi avaliada para os parâmetros de produção total e comercial ( $t \cdot ha^{-1}$ ), comprimento e diâmetro (cm) e porcentagem de perda de produção comercial (%). As principais plantas daninhas foram *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Digitaria nuda*, *Lepidium virginicum* e *Oxalis latifolia*. Os resultados indicaram que maiores produções são obtidas quando o controle da comunidade infestante é realizado até os 25 dias após a semeadura (definindo assim o período total de prevenção à interferência - PTPI), sendo que as características comprimento e diâmetro não são mais afetados, pela presença das plantas daninhas que emergirem depois de 36 dias da semeadura (definindo assim o período anterior à interferência - PAI).

**Palavras-Chave:** competição, comunidade infestante, período total de prevenção à interferência.

## **EFFECT OF DIFFERENT WEED COEXISTING PERIODS ON CARROT (*Daucus carota* L.) PRODUCTIVITY**

**ABSTRACT** – This study evaluated the effect of different co-existence periods of weeds with carrots. The trial was done, from May to August 2004, in randomized blocks design with four repetitions, with treatments consisting of increasing periods of co-existing and weed community control (0-14, 0-21, 0-28, 0-35, 0-42, 0-49, 0-56, 0-63, 0-70, 0-77, 0-84, 0-91 days) and two controls: with or without weed control during the whole culture cycle. The infesting community was evaluated through the number of individuals for each population and the corresponding dry matter. The indices of relative constancy (Co.R.), relative density (De.R.), relative dominance (Do.R.) and relative importance (I.R.) were calculated for each infesting community at each period evaluated. The carrot culture was evaluated for the parameters total and commercial production ( $t \cdot ha^{-1}$ ), length and diameter (cm) and loss percentage of commercial production (%). The major weeds found were *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Digitaria nuda*, *Lepidium virginicum* and *Oxalis latifolia*. The results indicate that greater production are obtained when infesting community is done until 25 days after seeding (thus defining the total period of interference prevention - TIPP), with the characteristics length and diameter are no longer affected by the presence of weeds emerged 36 days after seeding (thus defining the period prior to interference – PPI).

**Key-Words:** competition, infesting community, total period of interference prevention.

## INTRODUÇÃO

A cenoura tem sua origem, provavelmente, na região do atual Afeganistão, de onde se difundiu para o oriente e para o ocidente (SONNENBERG, 1985), sendo que hoje é cultivada em quase todos os países do mundo. Foi introduzida no Brasil juntamente com a colonização européia, motivo pelo qual é mais cultivada no sudeste e sul do país (CASALI et al, 1984).

A cenoura é uma espécie que tem a raiz como parte comestível (SAMINEZ et al., 2002) sendo, provavelmente, uma das mais comercializadas em todo o mundo, devido ao seu alto valor dietético. Sua qualidade nutricional está ligada, principalmente, ao elevado teor de carotenóides precursores de vitamina A (BONIN & SOUZA, 1990; SEDIYAMA et al., 1998), tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (PP), vitamina C, e por ser fonte de Ca e P. Apresenta fácil digestibilidade, baixo valor calórico e boa quantidade de pectina (BALBINO et al., 1990). Por possuir estas qualidades sua utilização é recomendável na alimentação de bebês e de adultos com distúrbios digestivos (CHITARRA & CARVALHO, 1984).

No Brasil são produzidas cerca de 755 mil toneladas de cenoura em uma área de 27,4 mil ha, com produtividade de 27,5 t.ha<sup>-1</sup>, participando com 4,8% da produção de hortaliças e ocupando 3,4% da área destinada ao cultivo de hortaliças (FAO-FAOSTAT, 2004), estando entre as principais hortaliças comercializadas pela CEAGESP (MINAMI & CARNEIRO, 1981). Na área cultivada com cenoura 70% a 80% é com a cultivar Brasília (LOPES et al., 2000; LANA & VIEIRA, 2001), sendo que o Estado de Minas Gerais é um dos maiores produtores nacionais (MOURA, 1984; SEDIYAMA et al., 1998).

Para BLANCO (1972) a vegetação daninha é uma consequência das condições ecológicas criadas artificialmente pelo homem nas culturas, as quais, aliadas à eficiência dos órgãos de propagação, que lhes permitem migrar das associações circunvizinhas para as áreas cultivadas, possibilitam a sua sobrevivência sob os diversos tratamentos culturais.

Como toda atividade agrícola, a cultura da cenoura está sujeita à interferência causada pela presença das plantas daninhas, que podem causar desde dificuldades na realização dos tratamentos culturais e colheita, como reduções na produção de raízes comercializáveis, sendo o controle das plantas daninhas um dos maiores elementos de despesa no custo de produção da maioria das culturas agrícolas (RADOSEVICH, 1987), especialmente quando se trata de cultivos de pequenas áreas e que utilizam mão-de-obra familiar.

O grau de interferência entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas depende de diversos fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição), porte e arquitetura, extensão e profundidade do sistema radicular (KASAI et al., 1997; KUVA et al., 2001; KUVA et al., 2003), e à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre sulcos e densidade de semeadura). A época e duração do período de convivência, também são modificadas pelas condições edafoclimáticas e pelos tratamentos culturais, que também são componentes importantes nesta relação (ALDRICH, 1987; PITELLI et al., 2002).

O grau de interferência normalmente é medido com relação à produção da planta cultivada e pode ser definido como a redução percentual da produção econômica de determinada cultura, provocada pela interferência da comunidade infestante (PITELLI, 1985).

Parte dos estudos científicos sobre interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas visa determinar os períodos ou as épocas que são críticas na interação cultura-comunidade infestante. No entanto, poucos trabalhos avaliam os aspectos fitossociológicos no desenvolvimento da comunidade infestante e seus reflexos no crescimento e na produção da cultura. No Brasil, esses estudos são escassos e restritos às culturas de grande interesse econômico como o milho, a soja e

o arroz irrigado. Há, portanto, uma grande carência de trabalhos científicos desta natureza envolvendo culturas de hortaliças (PITELLI, 1987).

Para SOUZA & RESENDE (2003) em sistemas orgânicos de produção, a vegetação local, muito importante para o equilíbrio ecológico dos insetos, deve ser manejada adequadamente, pois provoca perdas muito grandes de rendimento comercial em várias culturas, onerando o custo de produção e reduzindo qualitativamente a produção (ALVES & PITELLI, 2001).

Parece evidente que um pequeno número de espécies predomina numericamente nas comunidades infestantes em áreas de olericultura. Tal fato está ligado às linhas evolutivas desenvolvidas pelas espécies presentes, principalmente em termos de estratégia reprodutiva (PITELLI, 1987).

O manejo de plantas daninhas deve basear-se na utilização de medidas ou de estratégias de controle que irão afetar o ciclo de vida da comunidade infestante nesses ambientes (ALVES & PITELLI, 2001), propiciando à cultura um melhor crescimento e desenvolvimento.

É importante destacar a realização desses estudos, pois somente com o conhecimento do comportamento da comunidade infestante, da cultura e da interação entre elas, será possível elaborar e viabilizar a implantação de sistemas integrados de manejo das plantas daninhas na olericultura, possibilitando reduções da quantidade e da frequência das intervenções de controle das plantas daninhas, afetando o custo de produção e o impacto no ambiente do solo.

Neste contexto, o presente trabalho objetivou estudar os efeitos de diferentes períodos de convivência de uma comunidade infestante sobre a produtividade da cenoura, determinando o período anterior à interferência, o período total de prevenção à interferência da comunidade infestante, verificar a interferência da presença da comunidade infestante sobre os parâmetros de comprimento e diâmetro da cenoura e estabelecer as perdas percentuais da produção (total e comercial) decorrentes desta competição, e, desenvolver os estudos fitossociológicos atinentes à comunidade infestante presente na área.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A presença e interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas é uma realidade e um problema que remonta os primórdios da agricultura, como pode-se constatar no trecho transcrito da Bíblia Sagrada em Gênesis capítulo 3: "... Maldita é a terra... em fadigas obterás dela o sustento durante os dias de tua vida. Ela produzirá também cardos e abrolhos, e tu comerás a erva do campo".

Para as culturas olerícolas o problema é ainda mais acentuado, devido ao fato das áreas destinadas ao cultivo passarem por uma exploração intensiva do solo, com alta frequência de mobilização, elevadas taxas de fertilização e pequena restrição hídrica (PITELLI & DURIGAN, 1984), e devido ao grande reservatório de sementes no banco de semente do solo (OGG & DAWSON, 1984; SODRÉ FILHO, 2003).

As áreas olerícolas são adequadas ao desenvolvimento de populações ruderais devido à desuniformidade de ocupação da área, a disponibilidade de recursos de crescimento e à frequência dos distúrbios do solo (PITELLI, 1987). ERASMO et al. (2004) dizem que as comunidades de plantas daninhas modificam sua composição de acordo com o tipo de manejo utilizado, sendo um dos pontos mais críticos do processo produtivo (KUVA et al., 2000)

As populações ruderais apresentam rápida germinação, ciclo de desenvolvimento relativamente curto, rápida produção de diásporos e elevada partição de recursos nas estruturas de reprodução (GRIME, 1979).

RAMOS & PITELLI (1994) definem interferência como o conjunto de ações sofridas por determinada cultura, em decorrência da presença das plantas daninhas no ambiente, sendo que esta pode ser direta (competição pelos recursos do crescimento,

alelopatia, parasitismo, interferência na colheita e tratos culturais) e indireta (hospedeiras de pragas, doenças e nematóides), infestando os produtos colhidos (BLANCO et al., 1973) e reduzindo a eficiência do trabalho do homem (KLINGMAN & ASHTON, 1975).

Para KLINGMAN & ASHTON (1975), as perdas decorrentes da presença das plantas daninhas nas culturas agrícolas, perfazem até um terço do total das perdas na agricultura, sendo geralmente muito maiores do que se reconhece.

De maneira geral, a competição por luz é primordial, principalmente nas culturas de baixo porte e, conseqüentemente, de reduzido poder de interceptação da luz solar, como é o caso da cenoura, cebola e alho, quando a competição exerce grande efeito sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas (BRIDGES et al., 1992). Por este motivo, normalmente, as plantas daninhas devem ser removidas antes que o sombreamento da cultura se torne efetivo, evitando que a capacidade fotossintética da cultura seja afetada (HEWSON & ROBERTS, 1973).

O grau de interferência dependerá sobremaneira da época do ciclo da cultura em que esse período for concedido (SALGADO et al., 2002), sendo que as perdas podem ocorrer mais precocemente quando a cultura e as plantas daninhas emergem do solo ao mesmo tempo (FENNIMORE et al., 1984). A remoção das plantas daninhas não deve, portanto, ser tardia, pois além da produtividade, pode comprometer a qualidade da produção (PITELLI, 1985).

Para BLANCO et al. (1981) o período de competição do mato ocorre no início do ciclo da cultura, sendo que os resultados da competição dependem, principalmente das espécies em confronto, da densidade populacional do mato e dos tratos culturais realizados, sendo que cada espécie compete diferenciadamente por um fator específico de crescimento (ALDRICH, 1987).

A cultura da cenoura é muito sensível às condições ambientais (CARDOSO & DELLA VECCHIA, 1995) e apresenta reduzido poder de competição com as plantas daninhas, possivelmente devido à fragilidade de seus talos (DURIGAN, 1992). Como as sementes são de pequeno tamanho e originam plântulas frágeis (VIZZOTTO & MULLER, 1990) com crescimento inicial lento (ANGELETTI, 1984), o emprego de

métodos de controle que não tornem o mais precoce possível a ocupação e o sombreamento do solo podem inviabilizar o seu cultivo (DURIGAN, 1992).

BLANCO (1972) caracteriza a competição entre plantas quando uma ou ambas apresentam redução no seu crescimento, ou modificação no seu desenvolvimento, quando comparadas com plantas vegetando isoladas. Por isso é importante a determinação do período em que a competição ocorre, pois permitirá que o controle seja realizado na época certa, possibilitando que o manejo da comunidade infestante seja feito de modo racional e ecológico, mantendo assim o equilíbrio biodinâmico do meio ambiente (BLANCO et al., 1984).

O período de competição é o tempo em que a permanência das plantas daninhas nas áreas cultivadas prejudica a produtividade agrícola, por concorrência aos fatores do meio ambiente responsáveis pelo crescimento e produção das plantas (BLANCO et al., 1981; BLANCO et al., 1984; PITELLI & DURIGAN, 1984; PITELLI, 1985).

Para PITELLI & DURIGAN (1984) o termo interferência refere-se ao conjunto de pressões ambientais que recebe uma determinada cultura agrícola em decorrência da presença das plantas infestantes no agroecossistema. Normalmente, as intensidades das interferências das comunidades infestantes sobre as diversas plantas cultivadas são medidas pelos efeitos negativos verificados sobre as produtividades das culturas nas diferentes situações. Os valores obtidos para uma cultura podem ser bastante diversos, pois dependem das manifestações de vários fatores ligados à cultura, às comunidades infestantes e ao ambiente.

CARVALHO & VELINI (2001) definem o grau de interferência como sendo a resultante do prejuízo que a comunidade infestante causa à planta cultivada, seja diretamente pela competição, alelopatia e interferência na colheita, ou indiretamente hospedando insetos e patógenos nocivos à cultura. Quanto maior for o período de convivência da cultura com a comunidade infestante, maior será o grau de interferência no desenvolvimento de ambas.

BELL (1995) cita que, quando a densidade de plantas daninhas é elevada, é mais fácil a tomada de decisão sobre o manejo das mesmas, e que o conhecimento da interação densidade x perda de produção é fundamental para o manejo da cultura visando obtenção de maiores produtividades.

PITELLI & DURIGAN (1984) definem este períodos da seguinte forma: 1) o período a partir do plantio ou da emergência em que a cultura deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante para que a produção não seja afetada quantitativa e/ou qualitativamente. As espécies daninhas que emergirem neste período, em determinada época do ciclo da cultura, terão atingido tal estágio de desenvolvimento que promoverão uma interferência, sobre a planta cultivada capaz de reduzir significativamente sua produtividade econômica. Por isso é chamado de Período Total de Prevenção da Interferência (**PTPI**), após o qual, a própria cultura, através, principalmente, de sombreamento, controla e impede o crescimento das plantas daninhas; 2) o Período Anterior à Interferência (**PAI**) é o período em que, a partir da emergência ou semeadura da cultura, esta pode conviver com a comunidade infestante antes que sua produtividade, ou outra característica, seja afetada negativamente. Seu limite superior retrata a época em que a interferência compromete irreversivelmente a produtividade econômica da cultura; 3) o Período Crítico de Prevenção à Interferência (**PCPI**) corresponde aos limites máximos entre os dois períodos citados e se caracteriza pelo período durante o qual é imprescindível realizar o controle. Deve ser antes que os recursos sejam disputados, prolongando-se o controle até um período em que as plantas daninhas que emergirem após não mais concorram com a cultura.

A determinação do período crítico é muito importante para definir os meios e o momento de cultivo mais adequado para a eliminação do mato da cultura (KASAI et al., 1997; KOZLOWSKI et al. 2002).

Como nas áreas de produção agrícola a densidade das plantas cultivadas é mantida constante, ao passo que a das plantas daninhas varia de acordo com o nível de infestação encontrado (HERNANDES et al., 2002) e que a densidade e proporção das espécies presentes são componentes importantes para se entender as interações sobre a competitividade (ROUSCH et al., 1989), há a necessidade de se conhecer esta inter-relação para que a interferência e competição venham a ser reduzidos a níveis que permitam as menores perdas possíveis de produção.

Muitas são as práticas de manejo que devem ser empregadas para melhorar a resposta da cultura em detrimento da interferência imposta pelas plantas daninhas. Segundo PITELLI (1985), o efeito físico da cobertura morta pode reduzir as chances de

sobrevivência das plantas daninhas com pouca quantidade de reserva nas sementes, as quais podem não ser suficientes para garantir a sobrevivência da planta no espaço percorrido dentro da cobertura morta, até que tenha acesso à luz e inicie o processo de fotossíntese.

A cultura da cenoura exige um controle eficiente das plantas daninhas, principalmente nos estágios iniciais de desenvolvimento (LUCCHESI et al., 1975). As perdas decorrentes da interferência das plantas daninhas dependem do tempo relativo de emergência e da época de remoção das plantas invasoras (VOLL et al., 2002), variando muito, indicando que a escolha da cultivar, o emprego de práticas culturais adequadas e a época de plantio exerce papel importante no desempenho da cultura em um determinado agroecossistema. Este fato pode ser observado em ANDRADE (2002) que afirmou: “A cultivar de cenoura “Brasília” tem se mostrado adaptada ao verão tropical de nossas regiões, superando em produtividade cultivares que há anos eram líderes de mercado”.

Para a cenoura, é aconselhável que a época de plantio se aproxime, o quanto possível, das condições de temperatura favoráveis à formação de raízes, sendo que a cultivar Brasília pode ser cultivada o ano todo nas regiões tropicais, e em períodos de dias curtos nas regiões subtropicais (PÁDUA et al., 1984b).

Na literatura há trabalhos que estabeleceram os períodos de convivência das plantas daninhas com a cultura da cenoura, sendo eles: 20 dias para BLANCO & OLIVEIRA (1970 e 1971), OLIVEIRA (1976) e PITELLI et al. (1976); 40 dias para OLIVEIRA (1976); 29 e 42 dias para DEUBER et al. (1976); 5 a 7 semanas para WILLIAM & WARREN (1975); período crítico de competição - 3 a 5 semanas para ANGELETTI (1984) e 50 dias - período anterior à interferência para TOZANI et al. (1997).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário (AGENCIARURAL), no setor de horticultura da Estação Experimental de Anápolis, no município de Anápolis – GO. Foram retiradas amostras compostas de solo para análise das principais características químicas, a qual foi realizada no Laboratório de Análises Químicas da AGENCIARURAL, na Estação Experimental de Zootecnia no município de Senador Canedo – GO (Tabela 1).

**Tabela 1.** Principais características químicas do solo da área experimental. AGENCIARURAL – Estação Experimental de Anápolis, Anápolis – GO, 2004.

pH em água	M.O. g.dm <sup>-3</sup>	P mg.dm <sup>-3</sup>	K <sup>+</sup> mmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup>	SB	V (%)	T
5,4	2,80	5,00	1,9	40,9	40,9	69,7

Fonte: Laboratório de Análises Químicas da Estação Experimental de Zootecnia – Senador Canedo, GO

O solo utilizado apresentava classe textural argilo-arenoso e o sistema de preparo deste solo utilizado foi o convencional, que consistiu de gradagem pesada, com grade de discos, para incorporação de resíduos vegetais, seguido de gradagem leve para nivelamento. A adubação dos canteiros foi realizada, a lanço, em canteiros

previamente demarcados com rotoencanteirador, utilizando-se  $200 \text{ g.m}^{-2}$  ( $1.320 \text{ kg.ha}^{-1}$ ) do adubo formulado 00-30-20, mais  $5 \text{ g.m}^{-2}$  ( $33 \text{ kg.ha}^{-1}$ ) de sulfato de amônia e  $20 \text{ g.m}^{-2}$  ( $0,13 \text{ t.ha}^{-1}$ ) de calcário "filler" (visando melhorar a disponibilidade de Ca + Mg para a cultura) seguido de incorporação e finalização de levantamento dos canteiros com roto encanteirador. O semeio manual, da cultivar Brasília, foi realizado nos dias 13 e 14 de maio de 2004, em 4 linhas longitudinais por canteiro, espaçadas de 0,20 m, em sulcos com 0,01 – 0,02 m de profundidade. As sementes foram cobertas com uma fina camada de vermiculita com o objetivo de se evitar a formação de “crosta de solo” que viesse a dificultar a emergência das plântulas. O experimento foi irrigado logo após concluída a semeadura e periodicamente duas vezes por semana durante o ciclo da cultura.

O desbaste de plantas foi realizado aos 31 dias após a semeadura, de modo a ficarem 100 – 120 plantas. $\text{m}^{-1}$  de canteiro. Logo após, fez-se a adubação em cobertura, utilizando-se  $30 \text{ g.m}^{-2}$  ( $198 \text{ kg.ha}^{-1}$ ) de canteiro, com a mistura de sulfato de amônia e cloreto de potássio, na proporção de 50%, colocada lateralmente às linhas de plantio, seguido de irrigação.

Foram realizadas pulverizações de inseticida à base de triclorfon para o controle de lagarta rosca (*Agrostis ipisilon*), aos 8 e 20 dias após a semeadura da cultura.

O delineamento experimental utilizado foi o em blocos casualizados, com quatro repetições. O experimento foi constituído de 10 canteiros de 35 metros de comprimento, sendo os 2 canteiros externos e 1,25 m em cada extremidade dos canteiros utilizados como bordadura. As parcelas experimentais foram compostas por 4 linhas de semeadura, espaçadas de 0,20 m, com 2,5 metros de comprimento. As avaliações foram realizadas na área útil das parcelas ( $1,0 \text{ m}^2$ ), considerando como bordadura uma linha de plantio de cada lado da parcela e vinte e cinco centímetros de cada extremidade das duas linhas centrais.

Os tratamentos experimentais foram constituídos de treze períodos crescentes de convivência e controle das plantas daninhas na cultura (26 tratamentos no total), considerados a partir da semeadura da cenoura. Os tratamentos foram separados em dois grupos: M (mato), para os períodos iniciais de convivência com as plantas daninhas e L (Limpo), para os períodos iniciais de controle. Os períodos de convivência

e controle avaliados foram de 0-14, 0-21, 0-28, 0-35, 0-42, 0-49, 0-56, 0-63, 0-70, 0-77, 0-84, 0-91 e 0-98 (colheita da cenoura) dias após a semeadura da cenoura.

A cultura foi colhida aos 98 dias após a semeadura, nos dias 19 e 20 de agosto de 2004, no sistema de arranquio manual, determinando-se o stand final de plantas de cenoura, e as raízes levadas para laboratório onde foram lavadas, classificadas em comerciais e não comerciais. Foram consideradas raízes não comerciais aquelas com rachaduras, quebradas, bifurcadas, com danos causados por nematóides e insetos, com podridões, entre outros defeitos possíveis. As raízes foram, então, pesadas em balança mecânica com precisão de um grama. As raízes comerciais foram medidas para determinação dos parâmetros comprimento e diâmetro médio, expressos em centímetros. A parte aérea e as raízes da cenoura, após lavadas, foram colocadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C por 96 horas, para a determinação da matéria seca.

Após a determinação dos parâmetros comprimento e diâmetro, as raízes foram classificadas de acordo com o padrão de classificação do Programa Brasileiro para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros do CEAGESP (CEAGESP, 2005). Após esta classificação, foi calculada a distribuição percentual de acordo com o tamanho das mesmas.

As médias dos dados de produção total, comercial, comprimento e diâmetro, e porcentagem de perda de produção comercial em relação à produção total, foram submetidas ao teste de comparação múltipla de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Classificação de raízes de cenoura adotada pela CEAGESP com base no comprimento.

Classe das Raízes	Comprimento (mm)
10	Maior que 100 até menor que 140
14	Maior que 140 até menor que 180
18	Maior que 180 até menor que 220
22	Maior que 220 até menor que 260

Fonte: CEAGESP, 2005\*

Na comunidade infestante foram realizados estudos das populações presentes e, estudos para acúmulo de matéria seca e densidade de plantas da comunidade infestante ao final dos períodos de convivência.

Nas parcelas destinadas à convivência inicial da cultura com a comunidade infestante (tratamentos no mato), as amostragens das plantas daninhas foram realizadas ao final do período estipulado. Nesta amostragem, foi utilizado um quadro vazado de ferro, com 1,0 x 0,5 m e área interna de 0,5 m<sup>2</sup>, colocado dentro da área útil da parcela de modo a deixar metade da área útil para se avaliar a produção ao final do ciclo da cultura. Todas as plantas encontradas na área amostrada foram identificadas por espécie, coletadas e quantificadas. Determinou-se os valores para a densidade e para a matéria seca de cada população.

A amostragem das plantas daninhas, nas parcelas destinadas aos períodos crescentes de controle da comunidade infestante (tratamentos do grupo L), foi realizada na época da colheita da cenoura, ou seja aos 98 dias após a semeadura. Realizou-se uma amostragem por parcela, com o quadro vazado de ferro, avaliando-se e coletando-se as plantas daninhas da parte central da área útil de cada parcela. Fez-se o mesmo tipo de identificação e quantificação utilizado nas amostragens dos tratamentos do grupo M.

A remoção das plantas daninhas ao final de cada período de convivência inicial, bem como a manutenção destas parcelas livre da presença das plantas daninhas, foi realizada mediante capinas manuais semanais. Os períodos crescentes de controle também foram obtidos com capinas manuais semanais, que eram interrompidas à medida que se atingia o final de cada período de controle.

As plantas daninhas coletadas em cada avaliação foram levadas para o laboratório onde foram lavadas, pesadas em balança analítica com precisão de 0,001 grama para determinação de matéria fresca, e colocadas em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C por 96 horas, após as quais foram novamente pesadas, em

---

\* CEAGESP- Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo. Disponível em:

balança analítica com precisão de 0,001g, para determinação de matéria seca de cada população. Os dados referentes à comunidade infestante, como densidade e matéria seca acumulada, foram extrapolados para número de plantas e gramas de matéria seca por metro quadrado, respectivamente.

Na comunidade infestante, foram realizados estudos fitossociológicos das populações presentes e calculada a densidade para as populações de plantas da comunidade infestante no final de cada período de convivência.

Os padrões de distribuição geográfica das populações foram calculados de acordo com metodologia proposta por DAJOZ (1983), comparando a média e variância dos dados de densidade de indivíduos para cada população de plantas de uma determinada espécie. A variância foi calculada pela fórmula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - x)^2}{n - 1}$$

na qual:

$x_i$  = densidade de indivíduos de cada amostra;

$x$  = valor médio da densidade de indivíduos;

$n$  = número de amostragens.

Segundo DAJOZ (1983), a população tem distribuição agregada quando  $\sigma^2 > x$  e distribuição casualizada quando  $\sigma^2 \leq x$ . Esta decisão também pode ser tomada com os dados do índice de agregação, que é a razão entre a variância e a média. Quando o valor deste índice for maior que a unidade, a população tem distribuição agregada; quando o valor do índice de agregação for menor ou igual à unidade, a população apresenta distribuição geográfica casualizada.

Os índices fitossociológicos de constância relativa, densidade relativa, dominância relativa e importância relativa foram calculados por fórmulas propostas por MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974).

A constância relativa (Co.R.) refere-se à intensidade de ocorrência de uma espécie nos vários segmentos geográficos da comunidade. É expressa em termos de porcentagem de amostras em que indivíduos de uma mesma espécie foram detectados em relação ao número total de amostras efetuadas.

A densidade relativa (De.R.) refere-se à porcentagem de indivíduos de uma mesma espécie em relação ao total de indivíduos da comunidade.

Já a dominância relativa (Do.R) refere-se à relação entre o peso da matéria seca acumulada pela espécie e o peso da matéria seca total da comunidade infestante, enquanto a importância relativa (I.R.) é um índice complexo que envolve os três fatores anteriores, sendo calculado pelo somatório da constância relativa, densidade relativa e dominância relativa.

Para a determinação do período anterior à interferência (PAI) e do período total de prevenção à interferência (PTPI), os dados de produção foram analisados e processados separadamente dentro de cada grupo (L ou M), e submetidos à análise de regressão pelo modelo sigmoidal de Boltzman. Este modelo foi adaptado por KUVA et al. (2000) e obedece à equação a seguir discriminada:

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

onde:

Y = produção de cenoura comercial em função dos períodos de controle ou de convivência;

X = limite superior do período de controle ou de convivência;

A<sub>1</sub> = produção máxima obtida nas parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo;

A<sub>2</sub> = produção mínima obtida nas parcelas mantidas no mato durante todo o ciclo;

(A<sub>1</sub> - A<sub>2</sub>) = perda da produção;

$X_0$  = limite superior do período de controle de convivência, que corresponde ao valor intermediário entre a produção máxima e mínima;

$dx$  = parâmetro que indica velocidade de perda ou ganho de produção ( $tg \alpha$  no ponto  $X_0$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais plantas daninhas encontradas nos levantamentos fitossociológicos realizados na área experimental estão relacionadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Principais espécies de plantas daninhas encontradas nos levantamentos realizados na área experimental. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis – GO, 2004.

<b>Espécie</b>	<b>Família</b>	<b>Nome comum</b>
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Amaranthaceae	Caruru
<i>Commelina benghalensis</i> (L.)	Commelinaceae	Trapoeraba
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Compositae (Asteraceae)	Mentraso
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.	Compositae (Asteraceae)	Falsa-serralha
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Compositae (Asteraceae)	Serralha
<i>Lepidium virginicum</i> (L.)	Cruciferae (Brassicaceae)	Mentruz
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Gramineae (Poaceae)	Capim-pé-de-galinha
<i>Digitaria nuda</i> Schumach.	Gramineae (Poaceae)	Capim-colchão
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitch	Gramineae (Poaceae)	Capim-marmelada
<i>Oxalis latifolia</i> Kunth	Oxalidaceae	Trevo
<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae	Beldroega

Observou-se, nas áreas amostradas, a ocorrência de onze diferentes espécies de plantas daninhas, pertencentes a sete famílias, com destaque para as famílias Compositae e Gramineae, que foram representadas por três espécies cada. As demais famílias encontradas foram Oxalidaceae, Portulacaceae, Amaranthaceae, Cruciferae e Commelinaceae, todas com uma espécie cada, havendo uma predominância de plantas com folhas largas.

Observou-se, também, a ocorrência das seguintes espécies de plantas daninhas: *Xanthium strumarium* L. (Compositae - Asteraceae) - carrapichão, *Bidens pilosa* L. (Compositae - Asteraceae) – picão-preto; *Ipomea purpurea* (L.) Roth. (Convolvulaceae) - corda-de-viola; *Sida rhombipholia* L. (Malvaceae) - vassoura; *Sorghum* sp. (Poaceae - Gramineae) - sorgo. O número de indivíduos das espécies acima relacionadas foi tão pequeno que foram desprezadas, não entrando no cálculo dos parâmetros fitossociológicos.

A predominância de folhas largas também foi observada por PEREIRA (1987). O autor observou que no inverno há tendência de germinarem e predominarem plantas de folhas largas, como foi o caso de *A. conyzoides*. O presente estudo foi conduzido de maio a agosto de 2004, ou seja, no período de outono inverno.

Nas Tabelas 4 a 8, estão apresentados os resultados referentes aos estudos fitossociológicos com a comunidade infestante. Os estudos foram realizados em todas os períodos avaliados durante o ciclo da cultura, tanto para períodos crescentes de convivência (Tabelas 4 a 6) como para períodos crescentes de controle (Tabelas 7 e 8) da cultura com a comunidade infestante.

Observou-se, nas avaliações fitossociológicas realizadas para períodos crescentes de convivência (tratamentos no mato), que *A. conyzoides* e *D. nuda* foram encontradas nos treze tratamentos avaliados, seguidos por *E. indica* (doze tratamentos), enquanto *L. virginicum* ocorreu em onze tratamentos e *O. latifolia* em dez tratamentos, sendo, portanto, as plantas daninhas com maior ocorrência. Observou-se, também, a ocorrência de *B. plantaginea* e *A. retroflexus* (nove tratamentos), *C. benghalensis* (cinco tratamentos), *P. oleracea* (quatro tratamentos), *S. oleraceus* e *E. sonchifolia* (um tratamento), Tabelas 4 a 6.

Analisando-se os valores do índice de agregação (média de todas as avaliações realizadas) das populações encontradas nas avaliações para períodos crescentes de convivência com a cultura da cenoura (Tabelas 4 a 6), observou-se que as populações de *A. conyzoides*, *E. indica* e *D. nuda* apresentaram distribuição geográfica agregada na área experimental. Por sua vez, as populações de *P. oleracea*, *O. latifolia*, *A. retroflexus*, *B. plantaginea*, *L. virginicum*, *C. benghalensis* e *S. oleraceus* apresentaram distribuição geográfica casualizada, confirmando a ocorrência mais aleatória na área experimental.

Nas avaliações realizadas para períodos crescentes de controle da comunidade infestante (Tabelas 7 e 8), e considerando os valores das médias das avaliações realizadas, tem-se que as populações de *A. conyzoides*, *E. indica*, *B. plantaginea* e *D. nuda* também apresentaram distribuição agregada. As demais espécies, *O. latifolia*, *A. retroflexus*, *L. virginicum* e *E. sonchifolia*, apresentaram distribuição casualizada na área experimental.

Para períodos crescentes de controle (tratamentos no limpo), as principais espécies daninhas encontradas foram: *A. conyzoides*, *E. indica*, *D. nuda* e *O. latifolia* (doze tratamentos), seguidas por *L. virginicum* (seis tratamentos), *B. plantaginea* (cinco tratamentos), *A. retroflexus* (três tratamentos) e *E. sonchifolia* (um tratamento), Tabelas 7 e 8.

Verificou-se, para períodos crescentes de convivência da cultura da cenoura com a comunidade infestante, comparando os valores de importância relativa das diversas populações infestantes encontradas no experimento, que *A. conyzoides* apresentou os maiores valores de importância relativa em todos os períodos avaliados, variando de 36,0% aos 14 dias após a semeadura a 74,3% aos 98 dias após a semeadura (Tabelas 4 e 6). Por apresentar crescimento rápido e vigoroso, características ruderais da espécie (GRIME, 1979), esta população tornou-se, já a partir da primeira avaliação, a de maior expressão, o que lhe conferiu a maior importância relativa entre todas as espécies componentes da comunidade infestante.

*Ageratum conyzoides* também foi relatada como sendo infestante de lavouras de cenouras pelos seguintes autores: BLANCO (1972), LEAL et al. (1973), OLIVEIRA (1976), TOZANI et al. (1997) e VIEIRA et al. (1997), sendo confirmado por PEREIRA

(1987) que verificou que as plantas de folhas largas apresentam maior poder de competição por sombrearem mais a cultura.

**Tabela 4.** Valores de média de plantas.m<sup>-2</sup>, variância, índice de agregação e índices fitossociológicos de Constância Relativa (Co.R.), Densidade Relativa (De. R.), Dominância Relativa (Do.R.) e Importância Relativa (I.R.) das populações componentes da comunidade infestante da cultura da cenoura, aos 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a semeadura, para períodos crescentes de convivência (Tratamentos no Mato). Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

População	Média Plantas.m <sup>-2</sup>	Variância	Índice de Agregação	Co.R	De. R	Do.R	I.R.
				(% )			
<b>14 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	104,0	412,0	4,0	17,4	27,7	33,1	36,0
<i>E. Indica</i>	34,0	6,3	0,2	17,4	18,4	9,8	15,2
<i>D. nuda</i>	22,0	35,3	1,6	17,4	12,3	9,8	13,1
<i>P. oleracea</i>	3,0	0,5	0,2	8,7	0,8	0,8	3,4
<i>O. latifolia</i>	2,6	0,3	0,1	13,0	1,1	29,3	14,5
<i>A. retroflexus</i>	11,0	9,0	0,8	17,4	6,1	3,0	8,8
<i>B. plantaginea</i>	6,5	4,5	0,7	8,7	3,6	14,3	8,9
<b>21 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	106,0	314,0	3,2	18,2	56,1	60,1	44,8
<i>E. Indica</i>	36,0	30,0	0,8	18,2	19,1	12,7	16,7
<i>O. latifolia</i>	4,6	5,3	1,2	13,6	1,9	15,5	10,3
<i>A. retroflexus</i>	5,0	1,7	0,3	18,2	2,7	0,7	7,2
<i>L. virginicum</i>	12,0	11,0	0,9	18,2	6,4	3,6	9,4
<i>D. nuda</i>	34,0	158,0	4,6	13,6	13,8	7,5	11,6
<b>28 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	114,5	498,0	4,4	13,3	44,9	69,9	42,7
<i>E. Indica</i>	56,0	257,0	4,6	13,3	21,6	7,8	14,2
<i>D. nuda</i>	34,0	33,7	1,0	13,3	12,9	5,5	10,6
<i>O. latifolia</i>	5,0	0,5	0,1	6,7	1,0	1,9	3,2
<i>A. retroflexus</i>	4,6	1,3	0,3	10,0	1,4	0,6	4,0
<i>B. plantaginea</i>	23,5	18,3	0,8	13,3	9,2	7,8	10,1
<i>C. benghalensis</i>	4,6	0,3	0,1	10,0	1,4	1,5	4,3
<i>L. virginicum</i>	18,0	58,0	3,2	13,3	7,1	3,7	8,0
<i>E. sonchifolia</i>	3,0	0,5	0,2	6,7	0,6	1,3	2,9
<b>35 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	114,0	517,0	4,5	14,3	47,3	48,8	36,8
<i>E. Indica</i>	64,5	372,0	5,8	14,3	26,8	10,8	17,3
<i>D. nuda</i>	36,0	18,0	0,5	14,3	14,9	8,3	12,5
<i>P. oleracea</i>	2,6	0,5	0,2	7,1	0,6	3,6	3,8
<i>O. latifolia</i>	3,0	1,0	0,3	14,3	1,2	8,5	8,0
<i>A. retroflexus</i>	3,4	0,3	0,1	3,6	0,2	1,8	1,9
<i>B. plantaginea</i>	12,6	30,3	2,4	10,7	3,9	6,4	7,0

<i>C. benghalensis</i>	3,0	0,5	0,2	7,1	0,6	3,7	3,8
<i>L. virginicum</i>	10,5	14,3	1,3	14,3	44	8,1	8,9
<b>42 dias</b>							
<i>A. Conyzoides</i>	142,0	506,0	3,6	16,0	51,2	86,9	51,4
<i>E. indica</i>	76,0	1030,0	14,0	16,0	27,4	4,6	16,0
<i>D. nuda</i>	49,5	54,3	1,1	16,0	1,3	2,6	6,6
<i>P. oleracea</i>	2,6	0,3	0,1	12,0	0,7	0,2	4,3
<i>O. latifolia</i>	11,5	24,9	2,2	16,0	4,1	1,7	7,3
<i>B. plantaginea</i>	17,5	10,9	0,6	16,0	6,3	2,0	8,1
<i>L. virginicum</i>	33,4	22,3	0,7	8,0	9,0	2,1	6,4

**Tabela 5.** Valores de média de plantas.m<sup>-2</sup>, variância, índice de agregação e índices fitossociológicos de Constância Relativa (Co.R.), Densidade Relativa (De. R.), Dominância Relativa (Do.R.) e Importância Relativa (I.R.) das populações componentes da comunidade infestante da cultura da cenoura, aos 49, 56, 63, 70 e 77 dias após a semeadura, para períodos crescentes de convivência (Tratamentos no Mato). Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

População	Média Plantas.m <sup>2</sup>	Variância	Índice de Agregação	Co.R	De. R	Do.R	I.R.
				(%)			
<b>49 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	131,5	64,9	0,5	13,3	46,2	92,4	50,7
<i>E. indica</i>	59,0	592,0	10,0	13,3	20,7	2,3	12,1
<i>D. nuda</i>	54,0	18,0	0,3	13,3	19,0	2,0	11,4
<i>O. latifolia</i>	6,6	0,3	0,1	10,0	1,8	0,5	4,1
<i>A. retroflexus</i>	7,2	4,3	0,6	10,0	1,9	0,1	4,0
<i>B. plantaginea</i>	16,5	21,6	1,3	13,3	5,8	1,7	7,0
<i>C. benghalensis</i>	2,5	0,2	0,1	13,3	0,9	0,2	4,8
<i>L. virginicum</i>	10,5	42,9	4,1	13,3	3,7	0,9	6,0
<b>56 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	118,5	26,3	0,2	13,8	47,0	85,5	48,8
<i>E. indica</i>	52,0	54,0	1,0	13,8	20,6	2,9	12,4
<i>D. nuda</i>	50,5	224,0	4,4	13,8	20,0	3,0	12,3
<i>P. oleracea</i>	3,0	0,5	0,2	6,9	0,6	0,9	2,8
<i>O. latifolia</i>	17,0	84,5	5,0	6,9	3,4	1,0	3,8
<i>B. plantaginea</i>	6,5	2,9	0,4	13,8	2,6	1,7	6,0
<i>C. benghalensis</i>	3,3	0,3	0,1	10,3	1,0	1,3	4,2
<i>L. virginicum</i>	10,5	8,2	0,8	13,8	4,2	2,3	6,8
<i>S. oleraceus</i>	3,0	0,5	0,2	6,9	0,6	1,4	3,0
<b>63 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	125,5	134,0	1,1	15,4	57,6	97,8	56,9
<i>E. indica</i>	40,0	114,0	2,9	15,4	18,3	0,7	11,5
<i>D. nuda</i>	38,5	68,2	1,8	15,4	17,7	0,8	11,3
<i>O. latifolia</i>	5,0	1,6	0,3	15,4	2,3	0,1	5,9
<i>A. retroflexus</i>	2,6	0,3	0,1	11,5	0,9	0,3	4,3
<i>B. plantaginea</i>	3,5	0,2	0,1	15,4	1,6	0,2	5,7
<i>L. virginicum</i>	4,6	2,3	0,5	11,5	1,6	0,1	4,4
<b>70 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	111,0	355	3,2	22,2	64,5	98,4	61,7
<i>E. indica</i>	23,3	21,3	0,9	16,7	10,2	0,4	9,1
<i>D. nuda</i>	25,5	48,5	1,9	22,2	14,8	0,5	12,5
<i>B. plantaginea</i>	7,5	8,2	1,1	22,2	4,4	0,5	9,0
<i>L. virginicum</i>	14,0	3,0	0,2	16,7	6,1	0,3	7,7

<b>77 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	94,5	672,3	7,1	20,0	60,8	95,7	58,8
<i>E. indica</i>	15,5	4,2	0,3	20,0	10,0	0,4	10,1
<i>D. nuda</i>	37,0	25,0	0,7	20,0	23,8	0,9	14,9
<i>A. retroflexus</i>	5,0	0,5	0,1	10,0	1,6	2,6	4,7
<i>C. benghalensis</i>	3,0	0,5	0,2	10,0	1,0	0,2	3,7
<i>L. virginicum</i>	4,5	1,5	0,4	20,0	2,9	0,2	7,7

**Tabela 6.** Valores de média de plantas.m<sup>-2</sup>, variância, índice de agregação e índices fitossociológicos de Constância Relativa (Co.R.), Densidade Relativa (De. R.), Dominância Relativa (Do.R.) e Importância Relativa (I.R.) das populações componentes da comunidade infestante da cultura da cenoura, aos 84, 91 e 98 dias após a semeadura, para períodos crescentes de convivência (Tratamentos no Mato). Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

População	Média Plantas.m <sup>-2</sup>	Variância	Índice de Agregação	Co.R	De. R	Do.R	I.R.
				(%)			
<b>84 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	99,5	316,9	3,2	26,7	73,7	95,2	65,2
<i>E. indica</i>	16,0	16,0	1,0	20,0	8,9	0,1	9,7
<i>D. nuda</i>	18,5	39,5	2,1	26,7	13,7	0,5	13,6
<i>A. retroflexus</i>	3,0	0,5	0,2	13,3	1,1	4,2	6,2
<i>L. virginicum</i>	7,0	0,5	0,1	13,3	2,6	0,02	5,3
<b>91 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	93,0	443,0	4,8	22,2	74,4	96,6	64,4
<i>E. indica</i>	12,0	47,3	3,9	22,2	9,6	0,3	10,7
<i>D. nuda</i>	12,7	44,3	3,5	16,7	7,6	0,4	8,2
<i>O. latifolia</i>	4,0	1,0	0,3	16,7	2,4	0,02	6,4
<i>A. retroflexus</i>	10,0	32,0	3,2	11,1	4,0	2,5	5,9
<i>L. virginicum</i>	5,0	0,5	0,1	11,1	2,0	0,2	4,4
<b>98 dias</b>							
<i>A. conyzoides</i>	93,0	113,0	1,2	36,4	87,7	98,9	74,3
<i>D. nuda</i>	13,0	40,5	3,1	18,2	6,1	0,6	8,3
<i>O. latifolia</i>	5,3	2,3	0,4	27,3	3,8	0,03	10,4
<i>B. plantaginea</i>	5,0	0,5	0,1	18,2	2,4	0,4	7,0

**Tabela 7.** Valores de média de plantas.m<sup>-2</sup>, variância, índice de agregação e índices fitossociológicos de Constância Relativa (Co.R.), Densidade Relativa (De.R.), Dominância Relativa (Do.R.) e Importância Relativa (I.R.) das populações componentes da comunidade infestante da cultura da cenoura, aos 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a semeadura, para períodos crescentes de controle da comunidade infestante (Tratamentos no Limpo). Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004

População	Média Plantas m <sup>-2</sup>	Variância	Índice de Agregação	Co.R	De. R	Do.R	I.R.
				(%)			
14 dias							
<i>A. conyzoides</i>	31,0	73,6	2,37	17,4	16,3	54,8	29,5
<i>E. indica</i>	48,0	208,6	4,35	17,4	25,2	5,2	15,9
<i>D. nuda</i>	46,5	204,9	4,41	17,4	24,4	2,8	14,9
<i>O. latifolia</i>	40,5	1.100,2	27,2	17,4	21,3	1,1	13,2
<i>A. retroflexus</i>	3,0	0,5	0,17	8,7	0,8	14,9	8,1
<i>L. virginicum</i>	21,0	144,5	6,88	8,7	5,5	19,4	11,2
<i>B. plantaginea</i>	16,6	49,3	2,97	13,0	6,6	1,8	7,1
21 dias							
<i>A. conyzoides</i>	28,5	18,2	0,64	16,0	19,7	51,2	29,0
<i>E. indica</i>	34,5	105,5	3,06	16,0	23,9	3,3	14,4
<i>D. nuda</i>	55,5	36,2	0,65	16,0	38,4	3,2	19,2
<i>O. latifolia</i>	10,0	0,6	0,06	16,0	6,9	1,9	8,3
<i>A. retroflexus</i>	3,0	0,5	0,17	8,0	1,0	1,4	3,5
<i>L. virginicum</i>	7,3	4,3	0,59	12,0	3,8	34,6	16,8
<i>B. plantaginea</i>	9,0	25,6	2,84	16,0	6,2	4,3	7
28 dias							
<i>A. conyzoides</i>	23,5	2,9	0,12	18,2	17,5	46,8	27,5
<i>E. indica</i>	31,5	240,9	7,65	18,2	23,4	5,1	15,6
<i>D. nuda</i>	63,0	36,3	0,58	18,2	46,8	7,2	24,1
<i>O. latifolia</i>	10,0	0,6	0,06	18,2	7,4	5,9	10,5
<i>L. virginicum</i>	5,5	2,9	0,53	18,2	4,1	32,5	18,3
<i>B. plantaginea</i>	3,0	0,5	0,17	4,5	0,4	2,0	2,3
<i>E. sonchifolia</i>	0,5	0,2	0,40	4,5	0,4	0,5	1,8
35 dias							
<i>A. conyzoides</i>	19,0	33,6	1,77	26,7	18,5	37,7	27,6
<i>E. indica</i>	21,0	27,0	1,29	26,7	20,5	15,0	20,7
<i>D. nuda</i>	56,5	94,9	1,68	26,7	55,1	32,4	38,1
<i>O. latifolia</i>	8,0	4,0	0,50	20,0	5,9	14,9	13,6
42 dias							

<i>A. conyzoides</i>	34,0	234,0	6,88	17,4	20,8	49,1	29,1
<i>E. indica</i>	45,0	227,6	5,06	17,4	27,5	7,8	17,6
<i>D. nuda</i>	66,0	268,0	4,06	17,4	40,4	16,6	24,8
<i>O. latifolia</i>	9,0	1,6	0,18	13,0	5,5	5,6	8,0
<i>A. retroflexus</i>	3,0	0,5	0,17	8,7	0,9	5,9	5,2
<i>L. virginicum</i>	6,5	8,2	1,26	17,4	4,0	9,8	10,4
<i>B. plantaginea</i>	3,0	0,5	0,17	8,7	0,9	5,2	4,9

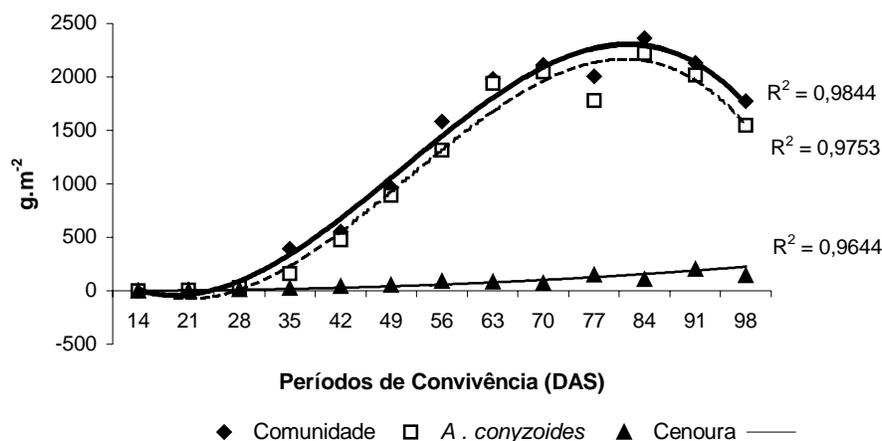
**Tabela 8.** Valores de média de plantas.m<sup>-2</sup>, variância, índice de agregação e índices fitossociológicos de Constância Relativa (Co.R.), Densidade Relativa (De.R.), Dominância Relativa (Do.R.) e Importância Relativa (I.R.) das populações componentes da comunidade infestante da cultura da cenoura, aos 49, 56, 63, 70, 77, 84 e 91 dias após a semeadura, para períodos crescentes de controle da comunidade infestante (Tratamentos no Limpo). Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

População	Média Plantas m <sup>-2</sup>	Variância	Índice de Agregação	Co.R	De. R	Do.R	I.R.
				(%)			
49 dias							
<i>A. conyzoides</i>	33,0	108,3	3,28	20,0	41,3	35,3	32,2
<i>E. indica</i>	16,5	14,9	0,90	20,0	20,6	6,0	15,6
<i>D. nuda</i>	20,5	34,9	1,70	20,0	25,6	25,0	23,5
<i>O. latifolia</i>	5,3	0,3	0,06	15,0	5,0	19,0	13,0
<i>L. virginicum</i>	4,0	1,0	0,25	15,0	3,8	12,1	10,3
<i>B. plantaginea</i>	6,0	8,0	1,33	10,0	3,8	2,6	5,4
56 dias							
<i>A. conyzoides</i>	20,5	20,2	0,99	23,5	25,5	37,1	28,7
<i>E. indica</i>	12,0	12,0	1,00	17,6	11,2	11,9	13,6
<i>D. nuda</i>	35,5	170,2	4,79	23,5	44,1	25,2	31,0
<i>O. latifolia</i>	12,0	12,0	1,00	23,5	14,9	25,2	21,2
<i>L. virginicum</i>	7,0	4,5	0,64	11,8	4,3	0,6	5,6
63 dias							
<i>A. conyzoides</i>	32,0	229,0	7,16	20,0	22,4	45,7	29,4
<i>E. indica</i>	18,5	52,2	2,82	26,7	17,3	11,7	18,6
<i>D. nuda</i>	54,0	226,0	4,19	26,7	50,5	25,5	34,2
<i>O. latifolia</i>	10,5	34,2	3,26	26,7	9,8	17,0	17,8
70 dias							
<i>A. conyzoides</i>	30,0	326,6	10,9	25,0	44,8	25,9	31,9
<i>E. indica</i>	7,0	14,3	2,04	25,0	10,4	25,2	20,2
<i>D. nuda</i>	23,5	70,3	2,99	25,0	35,1	36,1	32,0
<i>O. latifolia</i>	6,5	2,3	0,35	25,0	9,7	12,9	15,9
77 dias							
<i>A. conyzoides</i>	27,0	88,3	3,27	30,8	35,5	39,8	35,3
<i>E. indica</i>	11,5	14,9	1,30	30,8	15,1	29,6	25,2
<i>D. nuda</i>	37,0	179,7	4,86	30,8	48,7	30,5	36,6
<i>O. latifolia</i>	0,5	0,2	0,40	7,7	0,7	0,2	2,8
84 dias							

<i>A. conyzoides</i>	17,0	9,7	0,57	30,8	30,1	59,6	40,1
<i>E. indica</i>	16,0	19,0	1,19	23,1	21,2	19,1	21,2
<i>D. nuda</i>	25,5	3,6	0,14	30,8	45,1	19,1	31,7
<i>O. latifolia</i>	4,0	2,0	0,50	15,4	3,5	2,1	7,0
91 dias							
<i>A. conyzoides</i>	17,3	10,3	0,60	27,3	23,2	43,8	31,4
<i>E. indica</i>	22,0	52,0	2,36	27,3	29,5	33,3	30,0
<i>D. nuda</i>	30,0	28,0	0,93	27,3	40,2	6,3	24,6
<i>O. latifolia</i>	8,0	2,0	0,25	18,0	7,1	16,7	13,9

Para a espécie *A. conyzoides*, a densidade média de plantas.m<sup>-2</sup> variou de 93 a 142 nas avaliações realizadas aos 91 e 98 e aos 42 dias após a semeadura, respectivamente (Tabelas 4 e 6). O máximo acúmulo de matéria seca pela comunidade infestante ocorreu aos 84 dias após a semeadura, atingindo o valor de 2.222 g.m<sup>-2</sup>. A partir deste período, o acúmulo de matéria seca pela comunidade infestante diminuiu, atingindo aos 98 dias após a semeadura o valor de 1.550 g.m<sup>-2</sup>, sugerindo que, após 84 dias da semeadura, muitas plantas da comunidade infestante, completando seu ciclo, entram em senescência e morrem (SOARES, 2004), fato este observado em condições de campo. Tal comportamento também foi observado por KOZLOWSKI (2002) para a cultura do milho, quando as plantas daninhas mais altas e desenvolvidas tornaram-se dominantes, suprimindo e matando as menores, reduzindo assim a densidade e a matéria seca acumulada pela comunidade infestante.

Estas constatações podem ser analisadas na Figura 1, onde observa-se o acúmulo de matéria seca da população predominante, da comunidade infestante e da cultura da cenoura.



$$\begin{aligned} \text{A. conyzoides} & y = - 7,0719 x^3 + 133,92 x^2 - 454,35x + 357,87 \\ \text{Comunidade} & y = - 6,5202 x^3 + 121,08 x^2 - 356,77x + 247,19 \\ \text{Cenoura} & y = 0,8523 x^2 - 2,1747x \end{aligned}$$

**Figura 1.** Estimativa de matéria seca acumulada pela cultura da cenoura, comunidade infestante e *A. conyzoides*, para períodos crescentes de convivência, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis. Anápolis-GO, 2004.

A densidade da população de plantas daninhas é o parâmetro mais utilizado para estimar as perdas de produção da cultura devido às plantas daninhas (O'DONOVAN, 1991). Pode-se observar na Figura 1 que a produção e o acúmulo de matéria seca pela cultura da cenoura foram fortemente influenciados pela competição das plantas daninhas já a partir dos 28 dias de convivência.

A população de *E. indica* apresentou o segundo maior valor de importância relativa, nas avaliações para períodos crescentes de convivência, máximos e mínimos, de 17,3% e 9,1% aos 35 e 70 dias após a semeadura (Tabelas 4 e 5), respectivamente, tendo sido também mencionada como importante infestante da cultura da cenoura por BLANCO (1972), LUCCHESI et al. (1975), OLIVEIRA (1976), ANGELETTI (1984), SOUZA et al. (1997), MARENCO & LUSTOSA (1997), VIEIRA et al. (1997) e ZAGONEL et al. (1999). A população de *E. indica*, entretanto, apresentou número de plantas.m<sup>-2</sup> máximo de 76 plantas aos 42 dias após a semeadura, com importância relativa de 16,0% e menor número de 12,0 plantas aos 91 dias após a semeadura, com valor de importância relativa de 10,7%, mostrando a forte dominância da população de *A. conyzoides* em relação às demais populações da comunidade infestante.

Também foi verificada a presença da gramínea *D. nuda* com valores de importância relativa de 14,9% e 6,6% aos 77 e 42 dias após a semeadura, respectivamente (Tabelas 4 e 5). Esta espécie também foi encontrada e citada por LEAL et al. (1973), LUCCHESI et al. (1975), MARENCO & LUSTOSA (1997), VIEIRA et al. (1997) e ZAGONEL et al. (1999), como infestante da cultura da cenoura. Verificou-se que até os 49 dias após a semeadura densidade foi crescente, atingindo máximo de 54,0 plantas.m<sup>-2</sup>. Após este período, o número médio de plantas apresentou tendência

de redução atingindo um mínimo de 12,7 plantas.m<sup>-2</sup> na avaliação realizada aos 91 dias após a semeadura.

O mentruz (*Lepidium virginicum*), também mencionado como planta infestante da cultura da cenoura pelos autores OLIVEIRA (1976), SOUZA et al. (1996), TOZANI et al. (1997), VIEIRA et al. (1997), apresentou valores de importância relativa, máximo e mínimo, de 9,4% e 4,4% aos 21 e aos 63 e 91 dias após a semeadura (Tabelas 4, 5 e 6), respectivamente. Esta espécie apresentou maior densidade de plantas aos 42 dias após a semeadura (33,4 plantas) e o menor número na avaliação realizada aos 77 dias após a semeadura (4,5 plantas), sugerindo que, em condições de competição com o *A. conyzoides*, esta espécie é uma fraca competidora, sendo suplantada em número, matéria seca e em importância relativa dentro da comunidade infestante.

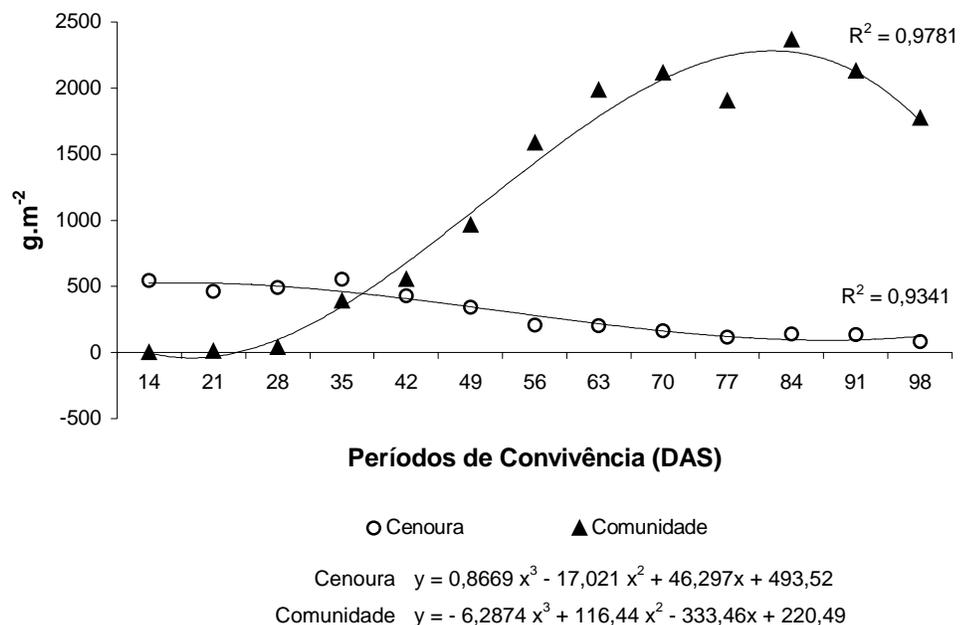
Outra espécie daninha presente nas avaliações para períodos crescentes de convivência da cultura com a comunidade infestante foi *O. latifolia* que apresentou valores de importância relativa de 14,5% e 3,2% aos 14 e 28 dias após a semeadura, respectivamente (Tabela 4), tendo sido também encontrada em experimentos conduzidos por LEAL et al. (1973), LUCCHESI et al. (1975), OLIVEIRA (1976) e VIEIRA et al. (1997).

Outras plantas daninhas, também encontradas nas avaliações realizadas para períodos crescentes de convivência, foram relatadas como plantas infestantes da cultura da cenoura por vários autores. Tem-se que: *P. oleracea* foi citada por ALVES & FORSTER (1970), BLANCO (1972), LUCCHESI et al. (1975), OLIVEIRA (1976), ANGELETTI (1984) e VIEIRA et al. (1997); *B. plantaginea* foi citado por ALVES & FORSTER (1970), BLANCO (1972), OLIVEIRA (1976), MARENCO & LUSTOSA (1997), VIEIRA et al. (1997) e ZAGONEL et al. (1999); por sua vez *A. retroflexus* foi encontrado por ALVES & FORSTER (1970); BLANCO (1972), OLIVEIRA (1976), OGG & DAWSON (1984), ANGELETTI (1984), SOUZA et al. (1996), TOZANI et al. (1997), SOUZA et al. (1997) e VIEIRA et al. (1997); *E. sonchifolia* foi citada por OLIVEIRA (1976), SOUZA et al. (1997), MARENCO & LUSTOSA (1997) e VIEIRA et al. (1997), mostrando com isto que a comunidade estudada está constituída de populações de plantas daninhas representativas e que causam grandes prejuízos à cultura da cenoura.

Observou-se que a população de *E. indica* apresentou maiores valores de densidade relativa, em relação à população de *D. nuda*, dos 14 aos 63 dias após a semeadura (Tabelas 4 e 5), e valores de dominância relativa maiores até os 56 dias após a semeadura, quando comparada com a população de *D. nuda*. Dos 70 aos 98 dias após a semeadura (Tabelas 5 e 6) a população de *D. nuda* passou a ser mais representativa do que a população de *E. indica*, isto é, no período final do ciclo da cultura da cenoura, exceção para a avaliação realizada aos 91 dias após a semeadura.

Considerando o acúmulo de matéria seca, para períodos crescentes de convivência da cultura com a comunidade infestante, e analisando os dados da matéria seca acumulada pela cultura da cenoura ao final do ciclo da cultura, para cada período de convivência avaliado (Figura 2), verificou-se que o acúmulo de matéria seca pela cenoura é reduzido a partir dos 35 dias de convivência, coincidindo com o período anterior à interferência (PAI) que foi estabelecido em 36 dias após a semeadura (Figura 8) pelo presente estudo; ou seja, mesmo que se realize a capina após este período, a produtividade da cultura estará fortemente comprometida (DURIGAN,1992).

Observou-se que a produção de cenoura foi reduzida de 32,4 t.ha<sup>-1</sup> aos 35 dias após a semeadura, para 17,9 t.ha<sup>-1</sup> aos 49 dias após a semeadura (Figura 2 e Tabela 9).



**Figura 2.** Estimativa de matéria seca acumulada pela cultura da cenoura (ao final do ciclo) e pela comunidade infestante em cada período de convivência (períodos crescentes de convivência), e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

O acúmulo de matéria seca pela cultura da cenoura apresentou comportamento inverso em relação à comunidade infestante (Figura 2). Observou-se que, para períodos de convivência de 14 a 35 dias após a semeadura, o acúmulo de matéria seca variou entre 461 e 555 g.m<sup>-2</sup>. Aos 98 dias após a semeadura, o acúmulo de matéria seca diminuiu para 82,3 g.m<sup>-2</sup>. Observou-se também que, quando a cultura conviveu durante todo o ciclo com a comunidade infestante, a matéria seca acumulada pela cenoura representou menos de 10% do total, quando comparada com a matéria seca acumulada pela comunidade infestante.

Para períodos crescentes de convivência (tratamentos no mato) com a comunidade infestante, observou-se que, a partir de 40 dias após a semeadura, a comunidade infestante passou a acumular maior quantidade de matéria seca por metro quadrado do que a cultura da cenoura. Estes dados estão de acordo com os encontrados por D'ANTONINO (1992), o qual verificou que o acúmulo de matéria seca pela cenoura é pequeno até os 45 dias após a semeadura. VIEIRA et al. (1997) citaram que o período crítico de competição das plantas daninhas para a cultura da cenoura está entre 28 e 42 dias após a semeadura. Pode-se observar, na Figura 2, que foi neste período que a comunidade infestante iniciou sua fase de maior crescimento vegetativo e acúmulo de matéria seca, suplantando, a partir de então, a cultura da cenoura.

Aos 98 dias após a semeadura, quando a cultura permaneceu todo o ciclo no sujo, a comunidade infestante apresentou valores de matéria seca na ordem de 900 g.m<sup>-2</sup>, sendo aproximadamente 10 vezes maior que a matéria seca acumulada pela cultura da cenoura. Estes dados estão de acordo com os encontrados por DURIGAN (1992) que observou atrofiamento de até 100% das raízes quando não foram utilizadas práticas adequadas de controle das plantas daninhas, e por BLANCO (1972) que não obteve produção de cenoura nestas condições. Para OLIVEIRA (1976), o decréscimo de produção e acúmulo de matéria seca, em maior escala, deve-se à redução do

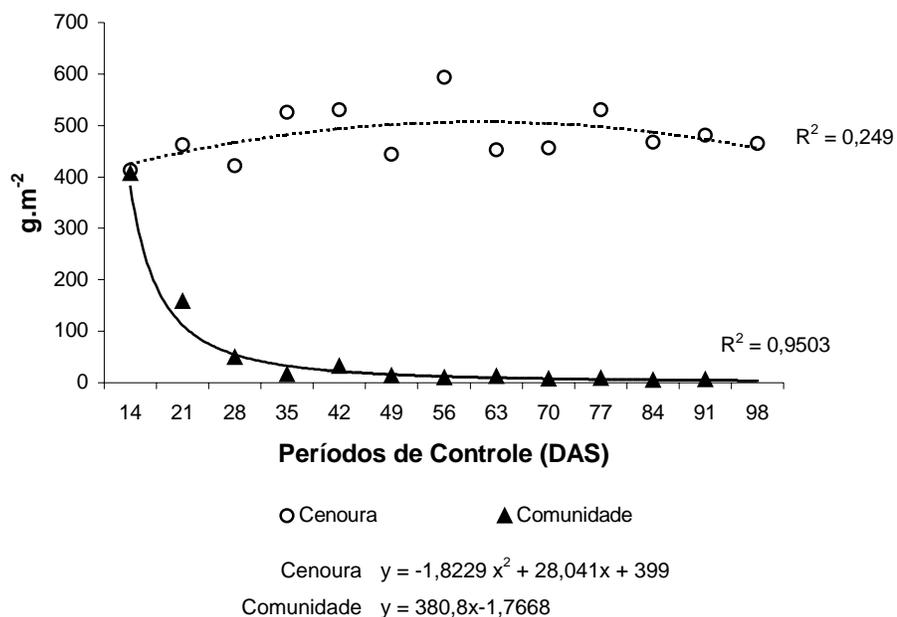
estande de plantas de cenoura. BLANCO & OLIVEIRA (1971) citaram que a presença das plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura não chegou a eliminar as plantas de cenoura, porém não permitiu a produção de raízes comerciais. O número de plantas de cenoura encontrado nas avaliações, para produção de raízes, foi reduzido de 40, na parcela amostral, para apenas 6 plantas com padrão comercial.

Reduções de produção também foram observadas por MORALES-PAYAN et al. (1997) para as culturas do tomate e pimentão, e por SCHWEIZER (1983) na cultura da beterraba, quando densidades de plantas daninhas foram aumentadas.

Nos estudos fitossociológicos conduzidos com períodos crescentes de controle da comunidade infestante, observou-se que *A. conyzoides* continuou dominante sobre as demais populações presentes na área, como ocorreu para períodos crescentes sem controle da comunidade infestante. Pode-se verificar, pelos dados das Tabelas 7 e 8, que esta espécie apresentou os maiores valores de importância relativa nas avaliações realizadas aos 14, 21, 28, 42, 49, 84 e 91 dias após a semeadura (Tabelas 7 e 8). Em todos os outros períodos (35, 56, 63, 70 e 77 dias após a semeadura), *D. nuda* apresentou maior valor de importância relativa (Tabelas 7 e 8).

*Digitaria nuda* apresentou a maior média de plantas nas avaliações realizadas aos 21, 28, 35, 42, 56, 63, 77, 84 e 91 dias após a semeadura. *A. conyzoides* teve número médio de plantas superior aos 49 e aos 70 dias após a semeadura. Esta observação possivelmente se deve ao fato de *A. conyzoides* apresentar um fluxo de germinação mais concentrado que o de *D. nuda*, ocorrendo em maior intensidade por ocasião da instalação do experimento. Com a realização de capinas semanais, estas teriam levado a uma redução do banco de sementes daquela espécie e, por conseqüência, à uma menor emergência de novas plantas ao longo do período de condução do experimento, quando comparado com o fluxo de germinação da *D. nuda*, que é mais escalonado.

As curvas de acúmulo de matéria seca da comunidade infestante e da cultura da cenoura, para períodos crescentes de controle da comunidade infestante, podem ser analisadas na Figura 3, conferindo com observações realizadas por COUSENS (1985).



**Figura 3.** Estimativa do acúmulo de matéria seca acumulada pelas raízes totais de cenoura e pela comunidade infestante, para períodos crescentes de controle, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

Observou-se, na Figura 3, que para períodos crescentes de controle da comunidade infestante maiores que 42 dias após a semeadura, o acúmulo de matéria seca pela comunidade infestante variou entre 13 e 5,6 g.m<sup>-2</sup> (Tabelas 7 e 8), não interferindo no acúmulo de matéria seca pela cultura da cenoura e, conseqüentemente, na sua produção. Estes dados estão de acordo com os encontrados por BLANCO (1972), OLIVEIRA (1976) e DEUBER et al. (1976).

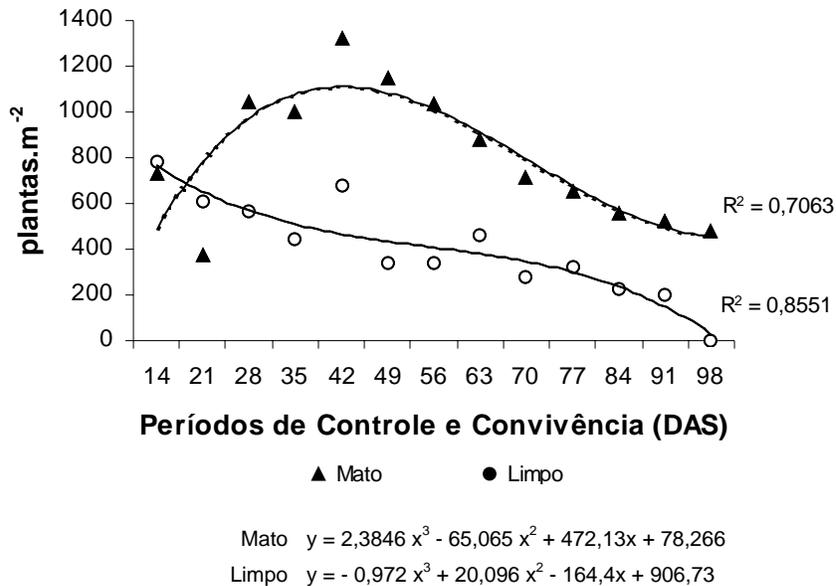
Para períodos crescentes de controle das plantas daninhas, observou-se que a partir de 28 dias após a semeadura, a cultura da cenoura, possivelmente através de sombreamento (OLIVEIRA 1976) e utilização dos recursos de crescimento disponíveis no meio, foi capaz de restringir o desenvolvimento e crescimento da comunidade infestante (BLEASDALE 1966, ALDRICH 1987 e KUVA et al. 2000), levando assim a um menor acúmulo de matéria seca por metro quadrado, restringindo-o, ao final do ciclo, a praticamente zero.

Tem-se, entretanto, que a comunidade infestante, que cresceu livremente após 14 dias de controle, foi capaz de acumular praticamente a mesma quantidade de matéria seca que a cultura da cenoura (Figura 3), indicando o potencial risco à produtividade da cultura da cenoura caso o controle da comunidade infestante não seja realizado. BLANCO & OLIVEIRA (1971), BLANCO (1972), OLIVEIRA (1976) e FRIESEN (1979) verificaram que a comunidade infestante germinada após somente 15 dias de controle ainda trouxe prejuízos à cultura. Esta afirmativa pode ser comprovada através dos dados de produção obtidos no presente estudo (Tabela 9). A reinfestação que ocorreu após o período crítico de competição não provocou mais prejuízo à cultura confirmando observações realizadas por BLANCO & OLIVEIRA, 1971 e BLANCO et al. (1984).

KASASIAN (1971) citou que a competição com as plantas daninhas durante o primeiro quarto do ciclo de desenvolvimento (no caso da cenoura 24 – 25 dias após a semeadura) causou prejuízos irreparáveis na capacidade produtiva das culturas anuais e olerícolas. Para PEREIRA (1987), este período situa-se entre 20 e 50% do ciclo de vida da cultura, enquanto FREITAS et al. (2003) verificaram que a interferência aconteceu nas primeiras semanas de desenvolvimento da cultura.

BLANCO & OLIVEIRA (1971) e PITELLI et al. (1976) verificaram que o período de convivência possível entre a comunidade infestante e a cultura da cenoura se estendeu até aos 20 dias após a semeadura da cultura, diferente do observado neste experimento, quando este período se estendeu até aos 25 dias após a semeadura (período total de prevenção à interferência – PTPI - Figura 8), possivelmente devido às condições edafoclimáticas e à composição da flora infestante presente na área utilizada para a condução do ensaio a campo. Contudo, BLANCO & OLIVEIRA (1971)

constataram que o mato que reinfestou a área, após 30 dias da semeadura não precisou mais ser erradicado, pois a sua presença não causou reduções na produção da cenoura.

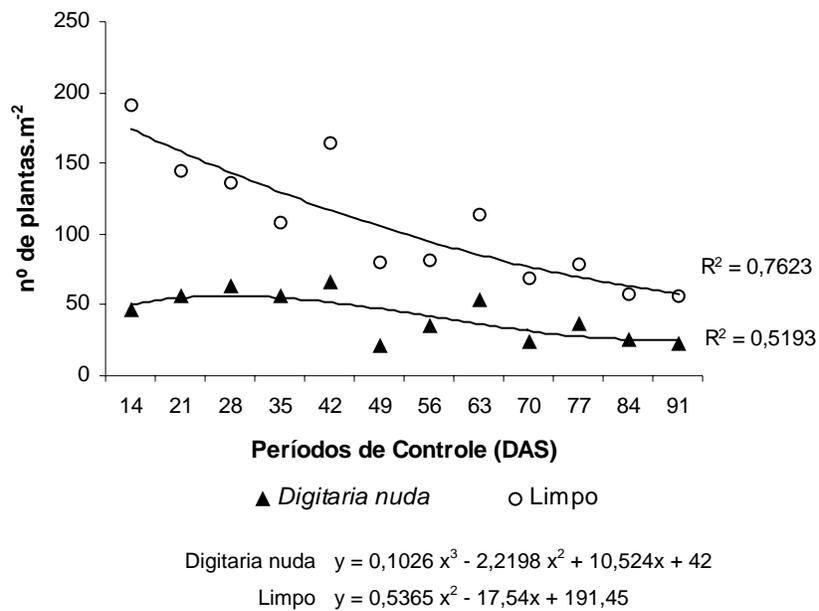


**Figura 4.** Estimativa de densidade de plantas daninhas para períodos crescentes de convivência (mato) e períodos crescentes de controle (limpo) com a cultura da cenoura, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

A Figura 4 mostra a densidade de plantas daninhas encontradas nas avaliações da comunidade infestante, tanto para períodos crescentes de controle como para períodos crescentes de convivência. Observou-se que, para períodos crescentes de convivência da cultura com a comunidade infestante (tratamentos no mato), houve um incremento no número de plantas até os 42 dias após a semeadura. A partir de então houve uma redução no número de indivíduos, possivelmente devido ao aumento de mortalidade de plantas causado pelo sombreamento imposto pelas plantas de mentrasto (*A. conyzoides*), ou pelo encerramento do ciclo de algumas espécies, ou também pela ação de inimigos naturais (SOARES, 2001). Para períodos crescentes de

controle das plantas daninhas (tratamentos no limpo), observou-se tendência contínua de redução do número de indivíduos da comunidade infestante, possivelmente devido à redução do banco de sementes do solo pela realização de capinas semanais, pelo efeito da maior utilização dos recursos passíveis de competição pela cultura da cenoura, bem como pelo sombreamento do solo imposto pelo dossel da cultura da cenoura (BLANCO et al. 1973, WILLIAM & WARREN 1975, PITELLI, 1985; DURIGAN, 1992 e AZANIA et al. 2002).

Na Figura 5 pode-se observar a representatividade da população de *D. nuda*, quando comparada com a comunidade infestante, para períodos crescentes de controle.



**Figura 5.** Estimativa de densidade de *D. nuda* e das plantas daninhas da comunidade infestante para períodos crescentes de controle com a cultura da cenoura, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004.

Observou-se que, para períodos crescentes de controle das plantas daninhas, a população de *D. nuda* representou mais de 35% de todas as plantas presentes nas áreas amostradas, com exceção para as avaliações realizadas aos 14 e 49 dias após a

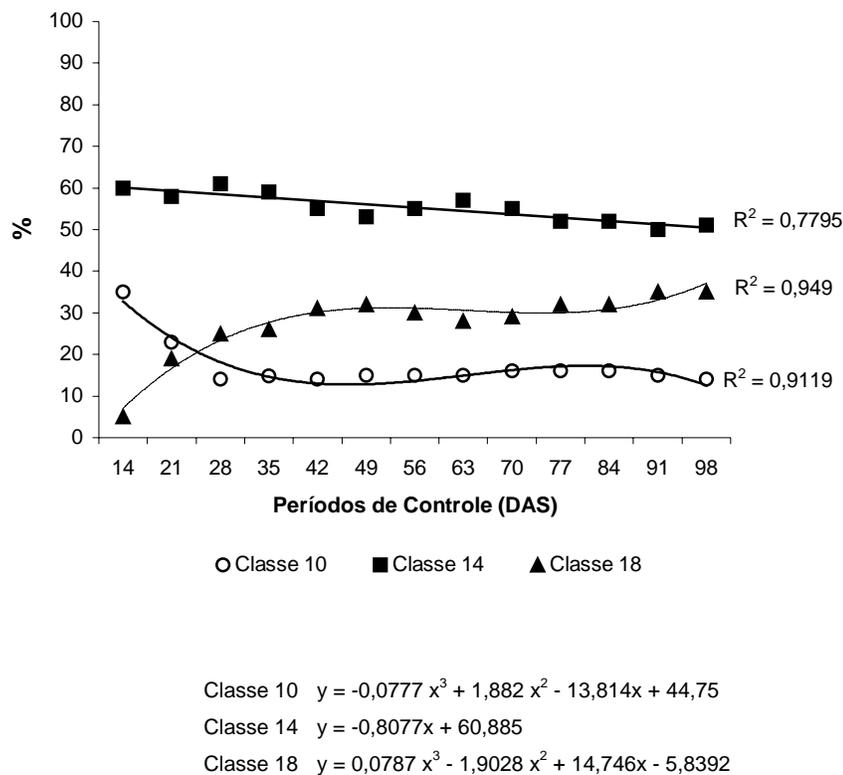
semeadura (Tabelas 7 e 8), nas quais apresentou valores de 22,5 e 24,0% do total da comunidade infestante. Isto demonstrou a sua característica ruderal, onde se observou a capacidade de germinação das sementes mesmo sob condições de baixa luminosidade impostas pelo dossel da cenoura (em posição vertical atingindo até 0,50 m de altura (FILGUEIRA 1982)), bem como sua agressividade no uso dos recursos de crescimento disponíveis. A população de *D. nuda* apresentou valor de importância relativa superior ao da população de *A. conyzoides* nas avaliações realizadas aos 35, 56, 63, 70 e 77 dias após a semeadura (Tabelas 7 e 8) e praticamente semelhante na avaliação aos 91 dias após a semeadura.

Outro efeito negativo imposto pela comunidade infestante sobre as culturas agrícolas, especialmente sobre as olerícolas, está em reduzir a produção e a qualidade dos produtos colhidos (LEAL et al. 1973; PITELLI, 1984; KEELEY, 1987; BLACKSHAW, 1991; SOARES et al. 2003), e redução do valor comercial do produto (BRIDGES et al. 1992). Isto pode ser observado quanto aos parâmetros de classificação da cenoura.

Utilizando-se o padrão de classificação adotado pela CEAGESP – Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo, através do Programa Brasileiro para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros, para a padronização da produção obtida, verificou-se, na Figura 6, que para períodos crescentes de controle da comunidade infestante, observou-se tendência de redução da porcentagem de raízes classificadas na classe 10 (100 a 140 mm de comprimento) e que tem menor cotação comercial, principalmente nos mercados consumidores do centro-sul do país. Observou-se tendência de estabilidade da porcentagem de cenouras classificadas na classe 14 (140 a 180 mm de comprimento) ao longo dos períodos de controle avaliados, concordando assim com os resultados encontrados por DUDA et al. (2003a). Também houve uma tendência de aumento da porcentagem de raízes classificadas na classe 18 (180 a 220 mm de comprimento) que são aquelas com maiores cotações comerciais e que atendem a mercados consumidores mais exigentes. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por BONIN & SOUZA (1990) e DUDA et al. (2003b).

A produção de cenouras de classes comerciais de melhor cotação comercial (classes 14 e 18) apresentou um incremento de 32% quando a cultura foi mantida no

limpo pelo período de 28 dias após a semeadura (período total de prevenção à interferência - 25 dias (Figura 8)) quando comparada à manutenção no limpo por um período de apenas 14 dias após a semeadura.

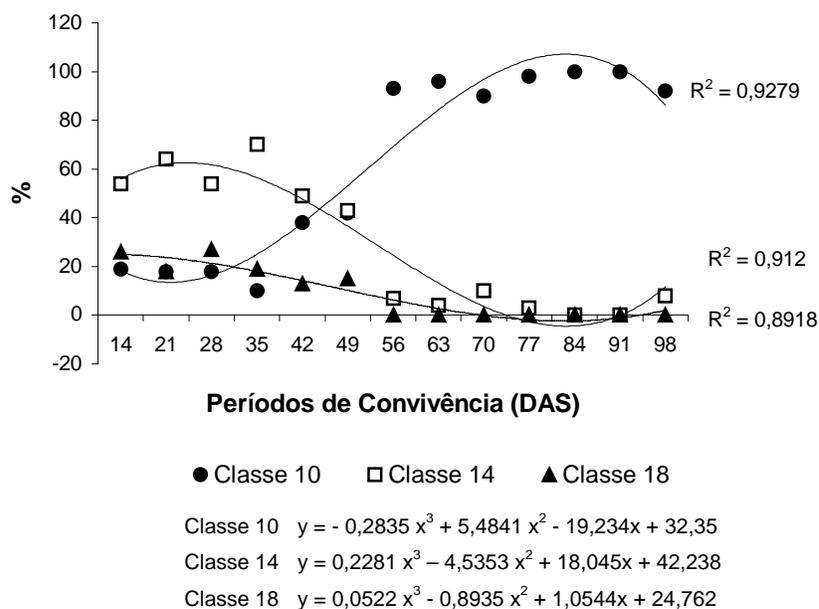


**Figura 6.** Estimativa de classificação das raízes de cenoura, em função de períodos crescentes de controle das plantas daninhas, de acordo com as normas do Programa Brasileiro para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros do CEAGESP, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis – GO, 2004.

Constatou-se, portanto, que quanto maior o período de controle da comunidade infestante, maior a porcentagem de raízes classificadas nas classes com melhor valor comercial, não havendo interferência sobre o volume da produção; observações estas que conferem com as obtidas por BLANCO (1972).

Para períodos crescentes de convivência da cultura com a comunidade infestante, observou-se, na Figura 7 que, a partir dos 49 dias após a semeadura, houve

quase a totalidade de raízes classificadas na classe 10, e que de acordo com RIBEIRO et al. (1993), estas muitas vezes não são aceitas pelo mercado consumidor brasileiro. Observou-se que a produção de raízes comerciais foi estatisticamente inferior a partir de 35 dias após a semeadura (Tabela 9), confirmando, assim, que o período anterior à interferência estabelecido é de 36 dias após a semeadura (Figura 8), afetando, também, a distribuição da cenoura dentro das classes de classificação.

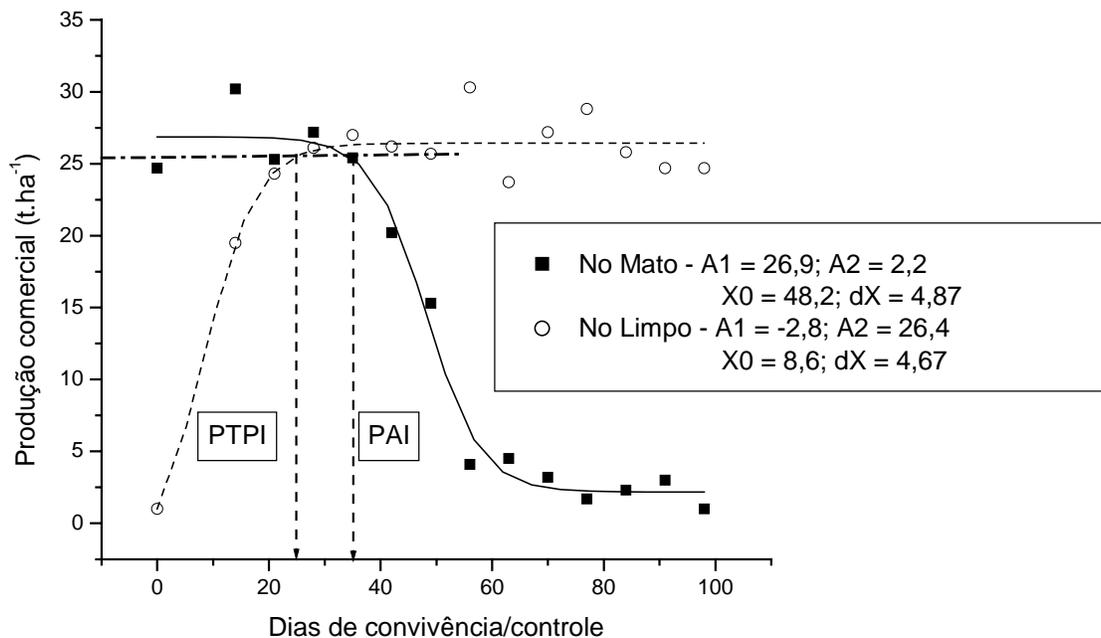


**Figura 7.** Estimativa de classificação das raízes comerciais de cenoura, em função de períodos crescentes de convivência com as plantas daninhas, de acordo com as normas do Programa Brasileiro para Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros do CEAGESP, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis – GO, 2004.

Para períodos de convivência de 56 dias após a semeadura, não houve mais a produção de raízes de classes com maior cotação comercial. Observou-se que acima de 92% das raízes foram classificadas na classe 10, que podem não ser aceitas para comercialização, além de obterem menor cotação comercial, em alguns mercados mais exigentes. A partir de 77 dias de convivência da cultura com a comunidade infestante não houve mais a produção de raízes com padrão mínimo de comprimento para

comercialização, confirmando dados encontrados por BARRADAS (1976) e DURIGAN (1992). Pode-se afirmar, ainda, que 100% das raízes produzidas apresentaram comprimento menor que 10 cm, as quais são consideradas como refugo, concordando com dados obtidos por RIBEIRO et al. (1993), sendo descartadas para comercialização.

Estes resultados confirmam a necessidade de que o controle da comunidade infestante deve ser realizado antes dos 35 dias após a semeadura, visando garantir a obtenção de maior porcentagem de raízes nas classes 14 e 18 (90% do total no presente experimento), principalmente quando se tem que o período anterior à interferência (PAI) e o período total de prevenção à interferência (PTPI) foram estabelecidos em 36 e 25 dias após a semeadura, respectivamente (Figura 8).



**Figura 8.** Estimativa de produção comercial de cenoura e regressão dos dados pelo modelo sigmoidal, em função dos períodos com controle e ou convivência das plantas daninhas. Estação Experimental de Anápolis, Anápolis-GO, 2004. PAI - período anterior à interferência; PTPI - período total de prevenção à interferência.

Analisando a Figura 8, com a regressão dos dados de produção comercial de cenoura pelo modelo sigmoidal em função dos períodos de controle e/ou convivência

da cultura da cenoura com a comunidade infestante, e considerando como tolerável uma perda de 10% da produção da cenoura, observou-se que o período anterior à interferência (PAI) se estendeu até os 36 dias após a semeadura, enquanto que o período total de prevenção à interferência (PTPI) se prolongou somente até aos 25 dias.

PITELLI (1985) afirmou que plantas vigorosas e com adubação adequada tendem a apresentar maiores valores para o período anterior à interferência (PAI) e menores valores para o período total de prevenção à interferência (PTPI), permitindo que o agricultor tenha maior versatilidade em termos de época de controle das plantas daninhas. Este fato foi observado no experimento conduzido nas condições edafoclimáticas de Anápolis-GO.

Apesar de o período anterior à interferência ser maior que o período total de prevenção à interferência, caso a cultura permaneça até os 36 dias após a semeadura, competindo e convivendo com a comunidade infestante, ocorrerão perdas significativas e irreversíveis de produção, como pode-se observar pelos dados de produção comercial (Tabela 9), quando esta passou a ser estatisticamente inferior a partir de 35 dias de convivência com a comunidade infestante. Com isto, é recomendável que se realize uma única operação de controle das plantas daninhas até os 25 dias após a semeadura, ou que seja utilizado um herbicida com efeito residual que abranja este período. Este também é o período a partir do qual são realizadas as operações de raleamento da cultura e adubação em cobertura, permitindo assim que todos os nutrientes fornecidos nesta adubação fiquem disponíveis para uso pela cultura da cenoura. Desta forma a cultura da cenoura pode manifestar todo o seu potencial de produção, tanto em volume produzido, como em cenouras com melhor padrão de classificação comercial.

Analisando a Figura 8 e comparando com os dados da Tabela 9, observou-se que a partir de 35 dias após a semeadura, ou seja, após o período anterior à interferência (PAI) - 36 dias, os valores da produção total e comercial da cenoura, para períodos crescentes de convivência com a comunidade infestante, foram afetados pela interferência e competição pelos fatores de produção. A produção total passou a ser estatisticamente diferente a partir de 42 dias após a semeadura, enquanto a produção

comercial esta diferença aconteceu a partir de 35 dias após a semeadura. Observou-se redução de 26,2% na produção total e de 31,2% na produção comercial, para os períodos acima mencionados. BLANCO & OLIVEIRA (1971), PITELLI (1984) e LANA & VIEIRA (2000) observaram que a qualidade da produção foi afetada devido à interferência das plantas daninhas.

**Tabela 9** - Produção Total e Comercial (t.ha<sup>-1</sup>), Comprimento e Diâmetro (cm) e Perda de Produção (%) para períodos crescentes de convivência da cultura com a comunidade infestante (M) e para períodos crescentes de controle da comunidade infestante (L). Estação Experimental de Anápolis-GO, 2004

DAS	Produção Total (t.ha <sup>-1</sup> )			Produção Comercial (t.ha <sup>-1</sup> )			Comprimento (cm)			Diâmetro (cm)			Perda de Produção (%)		
	M	L		M	L		M	L		M	L		M	L	
14	32,7 a	23,4 b	30,2 a	19,5 b	16,5 a	14,7 a	3,2 a	2,8 b	7,9 c	16,0 a					
21	28,3 a	26,9 a	25,3 ab	24,3 ab	16,2 a	16,0 a	3,0 abc	3,1 ab	10,8 c	9,3 a					
28	29,8 a	29,4 a	27,2 ab	26,1 ab	16,4 a	16,5 a	3,1 ab	3,0 b	9,1 c	12,4 a					
35	32,4 a	29,9 a	29,4 a	27,0 ab	16,3 a	16,3 a	3,1 ab	3,2 ab	8,9 c	9,5 a					
42	23,9 a	29,3 a	20,2 bc	26,2 ab	15,9 a	16,8 a	3,1 abc	3,2 ab	15,6 bc	10,2 a					
49	17,9 b	24,9 a	15,3 c	21,7 ab	14,8 a	16,2 a	2,9 abcd	3,1 ab	14,4 c	14,7 a					
56	7,8 b	31,7 a	4,1 d	30,3 a	10,2 bc	16,2 a	2,5 bcde	3,2 a	45,8 a	5,2 a					
63	7,5 b	28,3 a	4,5 d	23,7 ab	10,6 b	16,1 a	2,5 bcde	3,1 ab	41,6 a	16,1 a					
70	5,3 b	22,3 a	3,2 d	27,2 ab	10,5 bc	16,3 a	2,5 cde	3,2 ab	39,4 ab	9,0 a					
77	3,2 b	31,3 a	1,7 d	28,8 ab	8,6 bc	16,8 a	2,2 e	3,2 ab	47,7 a	8,1 a					
84	4,6 b	23,7 a	2,3 d	25,8 ab	9,1 bc	16,6 a	2,3 de	3,2 ab	51,4 a	8,1 a					
91	5,0 b	28,7 a	3,0 d	24,7 ab	9,3 bc	15,9 a	2,2 e	3,3 ab	48,3 a	14,5 a					
98	3,2 b	28,3 a	1,0 d	24,7 ab	8,4 c	16,4 a	3,3 e	2,1 ab	60,6 a	12,3 a					
CV	21.69		20.93		5.2		8.73		45.17						

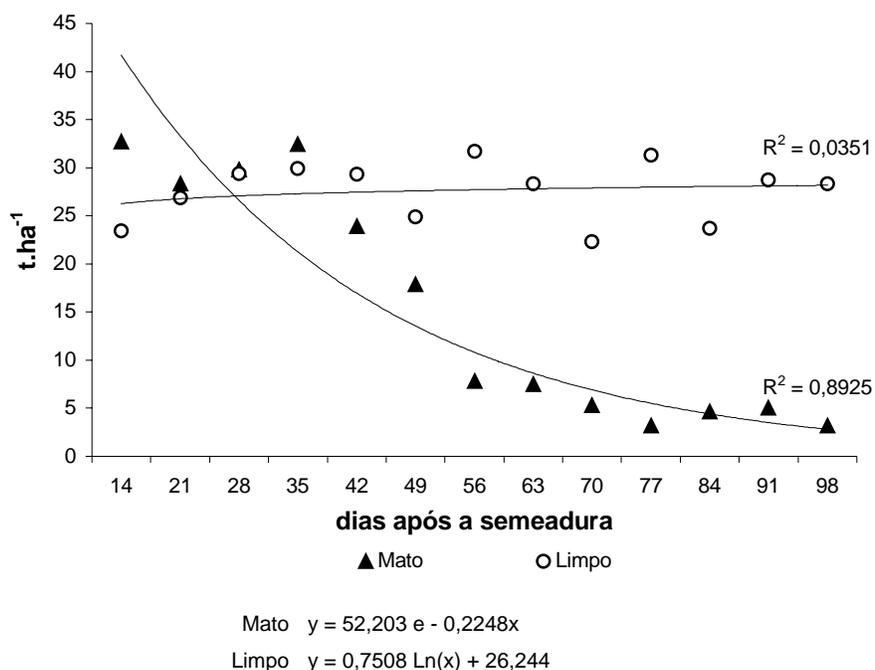
Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Observou-se, também, que a perda de produção comercial em relação à total, para períodos crescentes de convivência com a comunidade infestante, teve um incremento de 75,2% entre os 35 e 42 dias após a semeadura da cultura (Tabela 9). Uma vez que o período anterior à interferência (PAI), no presente estudo, foi estabelecido em 36 dias após a semeadura da cenoura, pode-se verificar a intensidade da interferência da comunidade infestante sobre a cultura da cenoura, causando acentuado incremento na perda de produção devido à sua presença. Estas constatações reforçam a necessidade de que o controle da comunidade infestante deve ser feito antes que a competição pelos fatores de crescimento se instale (PITELLI & DURIGAN, 1984), afetando negativamente a cultura da cenoura.

WILLIAN & WARREN (1975), trabalhando com a interferência da tiririca sobre a cenoura, encontraram período de prevenção da infestação de 35 – 49 dias após a semeadura.

Analisando a Tabela 9 com os dados de produção (total e comercial), comprimento, diâmetro e porcentagem de perda da cultura da cenoura, para períodos crescentes de controle e de convivência com a comunidade infestante, verificou-se que a produção total da cultura da cenoura, para períodos crescentes de convivência da com a comunidade infestante (tratamentos no mato), somente foi estatisticamente superior aos tratamentos no limpo (períodos crescentes de controle) para o período de 14 dias após a semeadura, indicando que o período anterior à interferência é maior que 14 dias.

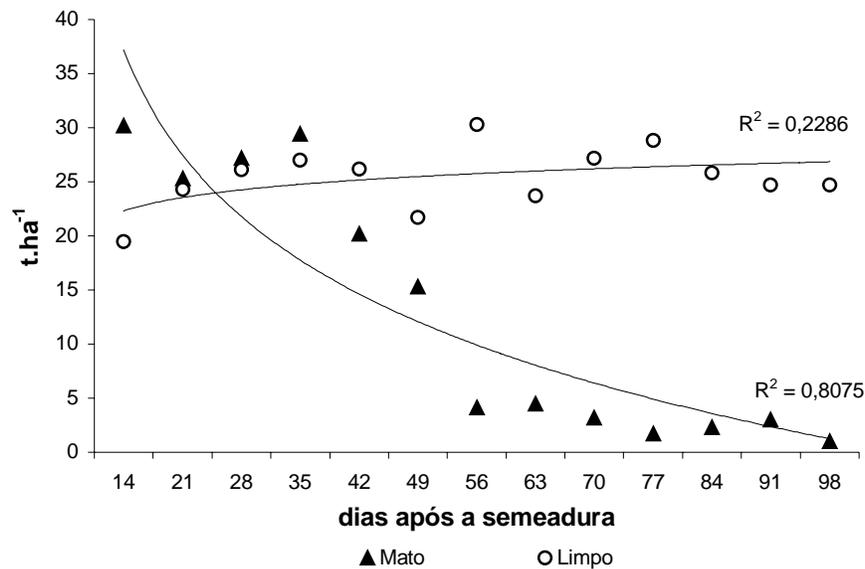
Analisando a Tabela 9 e a Figura 9, observou-se que para períodos de convivência com a comunidade infestante maiores que 56 dias, a produção total da cultura foi afetada pela competição com a comunidade infestante, sendo reduzida a 10% daquela (aos 98 dias de convivência), quando comparada aos períodos de convivência de 14 a 35 dias após a semeadura. Estes dados estão de acordo com os observados por RAMOS & PITELLI (1994) quando a interferência imposta pela comunidade infestante, em condições de maior densidade e vigoroso crescimento, afetou especialmente a produtividade. Estes dados são ligeiramente diferentes dos encontrados por TOZANI et al. (1997) que obtiveram redução de 27% na produtividade quando a cultura da cenoura conviveu por 20 dias com a comunidade infestante.



**Figura 9 .** Estimativa de produção total da cenoura, para períodos crescentes de convivência (Mato) e períodos crescentes de controle (Limpo) da comunidade infestante, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis. Anápolis - GO, 2004.

Para períodos crescentes de convivência (Figura 10 e Tabela 9), a produção comercial apresentou comportamento semelhante ao da produção total, sendo que a produção comercial foi reduzida a somente 3%, quando a cultura conviveu durante todo o ciclo com a comunidade infestante, comparado a um período de 14 dias de convivência. Observou-se comportamento diferente para períodos crescentes de controle, quando a produção aos 98 dias de controle foi 25% superior àquela encontrada para períodos de controle de apenas 14 dias. Estes dados estão de acordo com os encontrados por ANGELETTI (1984).

Observou-se que, a partir de 49 dias (após a semeadura) de convivência da cultura da cenoura com a comunidade infestante, a característica comprimento apresentou diferença estatisticamente significativa. Já a característica diâmetro sofreu mais precocemente a interferência da comunidade infestante (Tabela 9), ou seja, a



$$\text{Mato } y = -14,008 \ln(x) + 37,177$$

$$\text{Limpo } y = 1,769 \ln(x) + 22,316$$

**Figura 10.** Estimativa de produção comercial da cenoura, para períodos crescentes de convivência (Mato) e períodos crescentes de controle (Limpo) da comunidade infestante, e equações ajustadas. Estação Experimental de Anápolis. Anápolis - GO, 2004.

partir de 21 após a semeadura. A presença da comunidade infestante interferiu no crescimento e desenvolvimento das raízes da cenoura, reduzindo o tamanho e o diâmetro das mesmas (ANGELETTI, 1984; D'ANTONINO, 1992). Possivelmente, isto se deveu à competição pelos fatores de crescimento, como proposto por PITELLI (1984) e ANGELETTI (1984) os quais observaram que a mais flagrante forma de interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas, foi a competição pelos recursos essenciais ao crescimento e desenvolvimento como água, luz e nutrientes. Constatou-se que não houve o crescimento secundário das raízes da cenoura, possivelmente devido à competição e interferência imposta pela comunidade infestante.

Observou-se, ainda, que a convivência da cultura com as plantas daninhas (tratamentos no mato) interferiu de tal maneira nas características comprimento e diâmetro, que a partir de 70 dias de convivência não se obteve mais produção de raízes

com padrão de comercialização, ou seja, houve a produção exclusivamente de raízes com comprimento menor que 10 cm.

Analisando os dados de produção apresentados na Tabela 9, pode-se constatar que quando a cultura conviveu com a comunidade infestante por períodos superiores a 49 dias, período este superior ao anterior à interferência (PAI), houve a produção de raízes com comprimento menor que o padrão de preferência do consumidor (menores que 140 mm), conseqüentemente possuindo menor cotação comercial (embora ainda dentro dos padrões de classificação para comercialização adotados pelo CEAGESP).

Ao se estabelecer a redução porcentual da produção comercial em relação à total, verificou-se que a interferência da comunidade infestante foi mais acentuada quanto maior foi o período de convivência da cultura com a comunidade infestante. Observou-se perda de até 60% da produção total quando a cultura convive o ciclo todo com a comunidade infestante. Estes dados também foram observados por OLIVEIRA (1976) e TOZANI et al. (1997) que encontraram redução de 82,5% para convivência durante todo o ciclo, BLANCO & OLIVEIRA (1971) encontraram perda de 100%, enquanto que WILLIAM & WARREN (1975), perda de 50% das raízes quando sob concorrência com a tiririca.

Os resultados de produção e demais características avaliadas indicaram a necessidade de que o período de controle da comunidade infestante se estendesse até os 28 dias após a semeadura da cultura para que não houvesse redução na produção da cultura, período este que confere com o período total de prevenção da interferência, estabelecido em 25 dias pelo presente estudo, conforme pode ser verificado na Figura 8. Estas observações estão de acordo com as feitas por WILLIAM & WARREN (1975), DEUBER et al. (1976) e VIEIRA et al. (1997).

Nos sistemas orgânicos de cultivo, nas quais o uso de herbicidas sintéticos não é permitido, o manejo da vegetação espontânea assume grande importância. SOUZA & RESENDE (2003) sugerem que devam ser empregadas práticas de manejo da vegetação que permitam o convívio com as ervas, sem danos econômicos à cultura. O estabelecimento do período total de prevenção à interferência em 25 dias após a semeadura, permite que nestes sistemas de cultivo, a programação do uso de mão-de-

obra e da realização das práticas de cultivo sejam melhor definidas, de modo que eventuais prejuízos à cultura sejam reduzidos.

A produtividade da cenoura encontrada no presente experimento, de 32,7 t.ha<sup>-1</sup>, está de acordo com os dados encontrados por MINAMI & CARNEIRO (1981) – 20,0 a 40,0 t.ha<sup>-1</sup>; VIEIRA et al. (1983) – 30,0 t.ha<sup>-1</sup>, PESSOA & CORDEIRO (1986) – 36,0 t.ha<sup>-1</sup>; BALBINO et al (1990) - 30,0 a 35,0 t.ha<sup>-1</sup>; RIBEIRO et al. (1993) – 34,7 t.ha<sup>-1</sup>, SEDIYAMA et al. (1998) – 36,0 t.ha<sup>-1</sup>; MESQUITA FILHO et al. (2001) – 29,9 t.ha<sup>-1</sup>; ANDRADE et al. (2003)– 34,7 t.ha<sup>-1</sup>, OLIVEIRA et al. (2003) – 31,7 t.ha<sup>-1</sup>, e ZANINE et al. (2004) – 32,6 t.ha<sup>-1</sup>.

Segundo PÁDUA et al. (1984b e 1984a) e VIEIRA et al. (1997), a cultivar Brasília (utilizada no presente experimento) é recomendada para semeadura de outubro a fevereiro, e apresenta produtividade média de 30,0 t.ha<sup>-1</sup>. Para CARDOSO & DELLA VECCHIA (1995), a cultivar Brasília apresenta problema com florescimento prematuro para semeadura realizada na mesma época de condução deste experimento (maio a agosto), fato que não foi observado a campo. Observou-se que, mesmo a semeadura tendo sido realizada em maio, a produção média total não foi diferente da encontrada para plantios de outubro a fevereiro, confirmando as observações realizadas por PESSOA & CORDEIRO (1997). Esta constatação veio confirmar a disponibilidade de sementes da cultivar Brasília, verificada no mercado, durante todos os meses ao longo do ano, sendo esta a mais procurada pelos plantadores da região do Distrito Federal e de Goiás (informações das revendas de sementes do município de Anápolis-GO).

## CONCLUSÕES

As principais plantas daninhas encontradas para períodos crescentes de convivência foram *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Digitaria nuda* e *Lepidium virginicum*. Para períodos crescentes de controle da comunidade infestante, além das espécies acima mencionadas, *O. latifolia* também passou a ser representativa nos estudos fitossociológicos realizados;

A planta daninha *Ageratum conyzoides* foi a espécie com maior importância relativa nos estudos fitossociológicos realizados, com maior dominância relativa;

A convivência da cultura com as plantas daninhas durante todo o ciclo da cultura reduziu a produção da cenoura em 90,0%;

As características de comprimento e diâmetro médio das raízes de cenoura foram fortemente afetados pela presença das plantas daninhas por períodos maiores que 36 dias após a semeadura;

O período total de prevenção à interferência (PTPI) foi estabelecido em 25 dias após a semeadura, e o período anterior à interferência (PAI) em 36 dias após a semeadura;

O controle das plantas daninhas deve ser realizado uma única vez aos 25 dias após a semeadura, conforme estabelecido pelo período total de prevenção à interferência (PTPI).

## REFERÊNCIAS

ALDRICH, R. J. Predicting crop yield reductions from weeds. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, n. 3, p. 199-206, 1987.

ALVES, A.; FORSTER, R. Combinações de vários herbicidas no combate às plantas invasora na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.). **Revista de Olericultura**, Viçosa, v. 10, n. 1, p. 61-62, 1970.

ALVES, P. L. C. A.; PITELLI, R. A. Manejo ecológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 212, p. 29-39, 2001.

ANDRADE, F. F. **Progresso genético em duas populações derivadas de cenoura “Brasília” melhoradas por seleção massal estratificada**. 2002. 50 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2002.

ANDRADE, F. F.; MELO, P. C. T.; MORO, J. R. Seleção massal em duas populações de cenoura do tipo ‘Brasília’. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, 2003. 1 CD-ROM.

ANGELETTI, M. P. **Influência de sistemas de manejo do solo na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) na serra de Baturite, Ceará**. 1984. 44 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1984.

AZANIA, A. A. P. M.; AZANIA, C. A. M.; GRAVENA, R. PAVANI, M. C. M. C.; PITELLI, R. A. Interferência da palha de cana-de-açúcar (*Sacharum spp*) na emergência de espécies de plantas daninhas da família convolvulaceae. **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 207-212, 2002.

BALBINO, J. M. S.; ANGELLETI, M.; PREZOTI, L. C.; CASTRO, L. L. F.; PEREIRA, J. O.; SILVA, A. A.; ALBERTASSI, L. C.; CARMO, C. A. S. Cultura da cenoura. Vitória – ES: EMCAPA, 1990. 44 p.

BARRADAS, C. I. N. Eficiência e custo comparativo do controle de ervas daninhas com herbicidas e capina na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.). **Revista de Olericultura**, Lavras, v. 16, n. 1, p. 100-103, 1976.

BELL, C. E. Broccoli (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) yield loss from italian ryegrass (*Lolium perenne*) interference. **Weed Science**, Champaign, v. 43, n. 1, p. 117-120, 1995.

BLACKSHAW, R. E. Hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) interference in dry beans (*Phaseolus vulgaris*). **Weed Science**, Champaign, v. 39, n. 1, p. 48-53, 1991.

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

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. de A. Determinação do período de competição de plantas daninhas com a cultura da cenoura (*Daucus carota* L.). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 8, 1970, **Resumos...** Botucatu: SBHED:FCMB, 1970.

BLANCO H. G.; OLIVEIRA, D. A. Duração do período de competição das plantas daninhas com a cultura da cenoura (*Daucus carota* L.). **O Biológico**, São Paulo, v. 37, p. 3-7, 1971.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, J. B. M.; GRASSI, N. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja (*Glycine max* (L.) Merr). **O Biológico**, São Paulo, v. 39, p. 31-35, 1973.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; COLETI, J. T. Competição entre plantas daninhas e a cultura de cana-de-açúcar. II – Período de competição produzido por uma comunidade natural de mato, com predomínio de gramíneas, em cultura de ano. III – Influência da competição na nutrição da cana-de-açúcar. **O Biológico**, São Paulo, v. 47, n. 3, p. 77-88, 1981.

BLANCO, H. G.; BARBOSA, J. C.; OLIVEIRA, D. A. Competição entre plantas daninhas e a cultura de cana-de-açúcar (*Sacharum* sp). IV: Período de competição produzido por uma comunidade natural de mato em cultura de ano e meio. **O Biológico**, São Paulo, v. 50, n. 10, p. 237-245, 1984.

BLANCO, H. G.; OLIVEIRA, D. A.; ARAÚJO, J. B. M.; GRASSI, N. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja (*Glycine max* (L.) Merr). **O Biológico**, São Paulo, v. 39, p. 31-35, 1973.

BLEASDALE, J. K. A. The effects of plant spacing on the yield of bulb onions (*Allium cepa* L.) grown from seed. **Journal of Horticultural Science**, London, v. 41, n. 2, p. 145-153, 1966.

BONIN, V.; SOUZA, Z. S. Avaliação de cultivares de cenoura nas semeaduras de primavera no Vale do Rio Canoas, SC. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 3, n. 4, p. 39-41, 1990.

BRIDGES, D. C.; BRECKE, B. J.; BARBOUR, J. C. Wild poinsettia (*Euphorbia heterophylla*) interference with peanut (*Arachis hypogaea*). **Weed Science**, Champaign, v. 40, n. 1, p. 37-42, 1992.

CARDOSO, A. I. I.; DELLA VECCHIA, P. T. Considerações sobre o florescimento prematuro e suas aplicações para o melhoramento de cenoura para primavera, **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 2, p. 146-149, 1995.

CARVALHO, F. T.; VELINI, E. D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. I – Cultivar IAC 11. **Planta Daninha**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 317-322, 2001.

CASALI, V. W. D.; PINTO, C. M. F.; PÁDUA, J. G. Origem e botânica da cenoura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 8-9, 1984.

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO - CEAGESP, 2004. **Programa Brasileiro de Modernização da Agricultura**. São Paulo – SP. Disponível: <http://www.ceagesp.com.br/classificação>. Acesso em: 04 jan 2005.

CHITARRA, M. I. F.; CARVALHO, V. D. de. Cenoura: qualidade e industrialização. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 73-75, 1984.

COUSENS, R. A. Simple model relating yield loss to weed density. **Annals Applied Biology**, London, v. 107, n. 2, p. 239-252, 1985.

D'ANTONINO, L. **Efeito de densidades e semeadura e do desbaste no crescimento e na produção da cenoura (*Daucus carota* L.) cv. Brasília**. 1992. 94 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia): Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. Petrópolis: Editora Vozes, 1983. 472p.

DEUBER, R.; FORSTER, R.; SIGNORI, L. H. Competição mato x cenoura. Campinas, Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, 1976. 16p. (Boletim Técnico 39)

DUDA, C.; BRAZ, L. T.; BANZATTO, D. A.; REGHIN, M. Y.; VAN DER VINNE, J. Desempenho de genótipos de cenoura para o verão de Ponta Grossa-PR. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, 2003a. 1 CD-ROM.

DUDA, C.; ARAÚJO, E. S.; BRAZ, L. T.; BANZATTO, D. A.; JUNQUEIRA FILHO, J. G. O. Efeito do espaçamento entrelinhas na produção de cenoura. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, julho, 2003b. 1 CD-ROM.

DURIGAN, J. C. Controle de plantas daninhas nas principais olerícolas: Umbelíferas e Cucurbitáceas. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS EM HORTALIÇAS. 1992. Botucatu, UNESP-Botucatu-SP/SOB/FEPAF, 1992. p. 157-186.

ERASMO, E. A.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, Campinas, v. 22, n. 2, p 195-201, 2004.

FAO-FAOSTAT database results: Produção e área de cenoura nos países. Roma. Disponível: <http://apps.fao.org> acesso em 16 mar 2004.

FENNIMORE, S. A.; MITICH, L. W.; RADOSEVICH, S. R. Interference among bean (*Phaseolus vulgaris*), barnyardgrass (*Echinochloa crus-gali*), and black nightshade (*Solanum nigrum*). **Weed Science**, Champaign, v. 32, n. 3, p. 336-342, 1984.

FILGUEIRA, F. R. **Manual de olericultura**: cultura e comercialização de hortaliças. São Paulo: Brasil, 1982. p.11-32.

FREITAS, R. S.; PEREIRA, P. C.; SEDIYAMA, M. A. N.; FERREIRA, F. A.; CECON, P. R. SEDIYAMA, T. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da mandioquinha-salsa. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, 2003, 1 CD-ROM.

FRIESEN, G. H. Weed interference in transplanted tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). **Weed Science**, Champaign, v. 27, n. 1, p. 11-13, 1979.

GRIME, J. P. **Estratégias de adaptación de las plantas y procesos que controlan la Vegetación**. México. Ed. Noriega.1979, p. 79-87.

HEWSON, R. T.; ROBERTS, H. A. Effects of weed competition for different periods on the growth and yield of red beet. **Journal of Horticultural Science**, London, v. 48, n. 3, p. 281-292, 1973.

HERNADEZ, D. D.; ALVES, P. L. C. A.; SALGADO, T. P. Efeito da densidade e proporção de plantas de tomate industrial e de maria-pretinha em competição. **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 229-236, 2002.

KASAI, F. S.; PAULO, E. M.; CAVICHIOLI, J. C.; PERESSIN, V. A.; IGUE, T. Efeito 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.

KASASIAN, L. **Weed control in the tropics**. London: Leonard Hill, 1971. 307p.

KEELEY, P. E. Interference and interaction of purple and yellow nutsedges (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*) with crops. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, n. 1, p. 74-81, 1987.

KLINGMAN, G. C.; ASHTON, F. **Weed Science: principles and practices**. New York : John Wiley & Sons, 1975. 431p.

KOSLOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 365-372, 2002.

KOZLOWSKI, L. A.; RONZELLI JÚNIOR, P. A.; PURISSIMO, C.; CAROS, E.; KOEHLER, H. S. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do feijoeiro-comum em sistema de semeadura direta. **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 213-220, 2002.

KUVA, M. A.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. I – Tiririca. **Planta Daninha**, Campinas, v. 18, n. 2, p. 241-251, 2000.

KUVA, M. A.; GRAVENA, R. PITELLI, R. A.; CHISTOFFOLETI, 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**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.

KUVA, M. A.; GRAVENA, R.; PITELI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar III – capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) e capim-colonião (*Brachiaria maximum*). **Planta Daninha**, Campinas, v. 21, n. 1, p. 37-44, 2003.

LANA, M. M.; VIEIRA, J. V. Fisiologia e manuseio pós colheita de cenoura. EMBRAPA Hortaliças, Brasília, 2000. 16p. (Circular Técnica, 21).

LANA, M. M.; VIEIRA, J. V. Protocolos para avaliação da qualidade de raízes de genótipos de cenoura da Embrapa Hortaliças. Brasília: EMBRAPA, 2001. 16p. (Documentos, 32).

LEAL, N. R.; BARBOSA, J. V. A.; PINHEIRO, F. F. M.; COELHO, R. G. ARUME, A. Efeitos de alguns herbicidas no controle de plantas invasoras na cultura da cenoura. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 20, n. 112, p. 460-464, 1973.

LOPES, C. A.; RITSCHER, P.S.; VIEIRA, J. V.; LIMA, D. B. Comportamento de genótipos de cenoura para verão em localidade com diferentes etiologias da queimada-folhas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 119-122, 2000.

LUCCHESI, A. A.; SIMÃO, S.; MINAMI, K. Emprego de herbicidas do grupo das uréias substituídas na cultura da cenoura (*Daucus carota* L.). I – controle das plantas daninhas. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, Piracicaba, v. 32, n. 1, p. 457-464, 1975.

MARENCO, R. A.; LUSTOSA, D. C. Uso da solarização no controle de plantas invasoras na cultura da cenoura. **Pesquisa em Foco**, v. 5, n. 5, p. 23-31, 1997.

MESQUITA FILHO, M. V.; SOUZA, A. F.; MOITA, A. W.; SILVA, H. R.; CRUZ, J. L. Resposta da cenoura à adubação com bórax em um solo de cerrado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 2, 2001. 1 CD-ROM.

MINAMI, K.; CARNEIRO, I. F. **Cultura da cenoura**. Piracicaba: ESALQ, 1981, 58p.

MORALES-PAYAN, J. O.; SANTOS, B. M. STALL, W. M.; BERCK, T. A. Effects of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) on tomato (*Lycopersicon esculentum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) vegetative growth and fruit yield. **Weed Technology**, Champaign, v. 11, n. 4, p. 672-676, 1997.

MOURA, P. A. M. Algumas estatísticas sobre cenoura e mandioquinha-salsa em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 3-15, 1984.

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

O'DONOVAN, J. T. Quackgrass (*Elytrigia repens*) interference in canola (*Brassica campestris*). **Weed Science**, Champaign, v. 39, n. 3, p. 397-401, 1991.

OGG, A. G. JR.; DAWSON, J. H. Time of emergence of eight weed species. **Weed Science**, Champaign, v. 32, n. 3, p. 327-335, 1984.

OLIVEIRA, A. F. **Competição entre plantas daninhas e a cultura da cenoura (*Daucus carota* L. cv. Kuroda)**. 1976. 33 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1976.

OLIVEIRA, A. M.; BEZERRA NETO, F.; NEGREIROS, M. Z.; OLIVEIRA, E. Q. Performance produtiva de cenoura em consorciação com cultivares de alface americana em dois sistemas de cultivo sucessivos em faixas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, 2003. 1 CD-ROM.

PÁDUA, J. G.; PINTO, C. M. F.; CASALI, V. W. D. Cultivares de cenoura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 15-16, 1984 (a).

PÁDUA, J. G.; CASALI, V. W. D.; PINTO, C. M. F. Efeitos climáticos sobre a cenoura. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 120, p. 11-13, 1984 (b).

PEREIRA, W. **Manejo de plantas daninhas em hortaliças**. Brasília, 1987, 6p. (Circular Técnica do CNP Hortaliças, 4).

PESSOA, H. B. S. V.; CORDEIRO, C. M. T. Avaliação de cultivares de cenoura (*Daucus carota* L.) em semeadura de outono no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 67, 1986.

PESSOA, H. B. S. V.; CORDEIRO, C. M. T. Avaliação de cultivares de cenoura no outono-inverno no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 72-74, 1997.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

PITELLI, R. A. **Efeitos de períodos de convivência e de controle das plantas daninhas no crescimento, nutrição mineral, e produtividade da cultura da cebola (*Allium cepa* L.)** 1987. 140 f. Tese (Livre Docência em Ecologia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1987.

PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Interferência das plantas daninhas em culturas olerícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, Jaboticabal, 1984. **Resumos**. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 1984. p.75-87.

PITELLI, R. A.; CHURATA MASCA, M. G. C.; OLIVEIRA, A. F. Competição entre plantas daninhas e a cultura da cenoura (*Daucus carota* L.) cv. Kuroda. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, 1976, Londrina. **Resumos...** Londrina, 1976. p.22.

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**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 389-397, 2002.

RADOSEVICH, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology**, Champaign, v. 1, p. 190-198, 1987.

RAMOS, L. R. M.; PITELLI, R. A. Efeitos de diferentes períodos de controle da comunidade infestante sobre a produtividade da cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1523-1531, 1994.

RIBEIRO, L. G.; PEIXOTO, C. L. H.; AMIGO, F. Avaliação de cultivares de cenoura em Alegre – ES. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 52-53, 1993.

ROUSCH, M. L.; RADOSEVICH, S. R.; WAGNER, R. G.; MAXWELL, B. D.; PETERSEN, T. D. A comparison of methods for measuring effects of density and proportion in plant competition experiments. **Weed Science**, Champaign, v. 37, n. 2, p. 268-275, 1989.

SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A.; MATTOS, E. D.; MARTINS, J. F.; HERNANDES, D. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 373-379, 2002.

SAMINEZ, T. C. O.; RESENDE, F. V.; VIEIRA, J. V.; COUTO, J. R. PAULA, W. S.; LIMA, D. B. Desempenho de cultivares e populações de cenoura em cultivo orgânico no verão do Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, julho, 2002. Suplemento 2.

SCHWEIZER, E. E. Common lambsquarters (*Chenopodium album*) interference in sugarbeets (*Beta vulgaris*). **Weed Science**, Champaign, v. 31, n. 1, p. 5-8, 1983.

SEDIYAMA, M. A. A.; VIDIGAL, S. M.; PEREIRA, P. R. G.; GARCIA, N. C. O.; LIMA, P. C. Produção e composição mineral de cenoura adubada com resíduos orgânicos. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 379-386, 1998.

SOARES, D. J. **Efeito de diferentes períodos de convivência das plantas daninhas sobre a produtividade da cultura da cebola transplantada**. 2001. 62 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

SOARES, D. J. **Períodos de controle das plantas daninhas na cultura da cebola 'Mercedes'**. 2004, 53 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2004.

SOARES, D. J.; PITELLI, R. A.; BRAZ, L. T.; GRAVENA, R.; TOLEDO, R. E. B. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura de cebola (*Allium cepa*) transplantada. **Planta Daninha**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 387-396, 2003.

SODRÉ FILHO, J. **Culturas de sucessão ao milho e seus efeitos na dinâmica populacional de plantas daninhas**. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

SONNENBERG, P.E. Cultura de: alface, alho, cebola, cenoura, batata e tomate, In: \_\_\_\_\_ Olericultura especial. 5 ed. Parte 1, p. 67-88, 5ª ed. UFG, Goiânia: UFG, 1985. parte 1.

SOUZA, C. L. M.; TOZANI, R.; MORAIS, V.; ALMEIDA, D. L. Uso de coberturas mortas em sistema orgânico para controle de plantas daninhas nas culturas de cenoura e alface consorciadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21. 1997, Caxambu-MG. **Resumos** ... Viçosa: SBCPD, 1997, p. 441.

SOUZA, C. L. M. de; TOZANI, R.; MORAIS, V. de; SILVA, E. R. da; PEREIRA, I. A.; PARRAGA, M. S. Controle de ervas daninhas com capim gordura (*Melinis minutiflora*), capim Jaraguá (*Hiparrhenia rufa*), erradicane e plástico preto em cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 1 p. 120, 1996.

SOUZA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2003, p. 185.

TOZANI, R.; SOUZA, C. L. M.; MORAIS, V.; COELHO, R. G.; LOPES, C. A.; OLIVEIRA JUNIOR, O. F. Interferência de plantas daninhas nas culturas da cenoura (*Daucus carota*) e beterraba (*Beta vulgaris*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambu-MG. **Resumos** ... Viçosa: SBCPD, 1997, p. 390.

VIEIRA, J. V.; IKUTA, H.; DELLA VECCHIA, P. T. Brasília e Kuronan: Novas cultivares de cenoura para o verão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 23., 1983, Rio de Janeiro, RJ. **Resumos...** Rio de Janeiro: SOB, 1983. p. 140.

VIEIRA, J. V.; PESSOA, H. B. S. V.; MAKISHIMA, N. **Cultivo da Cenoura (*Daucus carota* L.)**. Embrapa Hortaliças, 1997. 20p. (Instruções Técnicas da Embrapa Hortaliças, 13)

VIZZOTTO, V. J.; MULLER, J. J. V. Cobertura do solo na cultura da cenoura. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 39-40, 1990.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. A. M.; ADEGAS, F. S. Competição relativa de espécies de plantas daninhas com dois cultivares de soja. **Planta Daninha**, Campinas, v. 20, n. 1, p. 17-24, 2002.

ZAGONEL, J.; REGHIN, M. Y.; VENÂNCIO, W. S. Controle pós-emergente de plantas daninhas em cenoura. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 69-71, 1999.

ZANINE, L.; ZANBON, F. R. A.; MARMENTINI, F.; LEH, E. Produtividade e qualidade de cenoura e rabanete em cultivo consorciado. **Horticultura Brasileira**, v. 22 n. 2, 2004, 1 CD-ROM.

WILLIAM, R. D.; WARREN, G. F. Competition between purple nutsedge and vegetables. **Weed Science**, Champaign, v. 23, n. 4, p. 317-323, 1975.