

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA  
NUTRIÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA  
BERINJELA CULTIVAR ‘NÁPOLI’ COM E SEM  
TUTORAMENTO E DESBROTA**

**Luiz Junior Pereira Marques  
Engenheiro Agrônomo**

**2015**

**T  
E  
S  
E.  
/  
M  
A  
R  
Q  
U  
E  
S**

**L.  
J.  
P.**

**2  
0  
1  
5**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA  
NUTRIÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA  
BERINJELA CULTIVAR ‘NÁPOLI’ COM E SEM  
TUTORAMENTO E DESBROTA**

**Luiz Junior Pereira Marques**

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

**Coorientador: Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho**

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

**2015**

M357i Marques, Luiz Junior Pereira  
Interferência das plantas daninhas na nutrição e produtividade da cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' com e sem tutoramento e desbrota / Luiz Junior Pereira Marques. – Jaboticabal, 2015  
xv, 126 p., 28 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015  
Orientador: Silvano Bianco  
Banca examinadora: Robinson Luiz de Campos Machado Pitelli, Mariluce Pascoina Nepomuceno, Ricardo Victória Filho, Maria Rosangela Malheiros Silva  
Bibliografia

1. Competição. 2. Macronutrientes. 3. Comunidade infestante. 4. *Solanum melogena*. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 632.51: 635.646

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

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

Luiz Junior Pereira Marques – nascido em 25 de agosto de 1983, Santa Luzia do Paruá, MA. Graduado em Engenharia Agrônômica e Mestre em Agroecologia pela Universidade Estadual do Maranhão em julho de 2008. Professor do Instituto Federal do Maranhão. Atualmente, é aluno de Doutorado do curso de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal pela FCAV/UNESP Jaboticabal, desenvolvendo trabalhos na área de produção e nutrição de hortaliças com ênfase no manejo de plantas daninhas.

**“Os que confiam no Senhor são como o monte Sião,  
que não se abala, firme para sempre”.**

**Salmos: cap.125, v.1**

## **DEDICO**

Para a minha esposa GISLANE DA SILVA LOPES, pelo apoio incondicional.  
Aos meus pais LUIZ ABREU MARQUES e LÍDIA DE JESUS BANDEIRA  
PEREIRA pelas orientações do dia a dia.

## **OFEREÇO**

A Professora MARIA ROSANGELA MALHEIROS SILVA pelos primeiros  
ensinamentos da ciência das plantas daninhas.



## **AGRADECIMENTOS**

Á Deus por colocar as mãos sobre as minhas ações, pela proteção e amparo nos momentos de angústia.

Á minha esposa Gislane da Silva Lopes pelo apoio incondicional, pelas palavras de incentivo e ajuda no experimento, muito obrigado mesmo.

Á minha mãe Lídia de Jesus Bandeira Pereira, com quem falo todos os dias e meu pai Luiz Abreu Marques pela força incondicional.

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Câmpus Barra do Corda pelo apoio e aos professores desta instituição, que me apoiaram, incentivaram a realizar mais este desafio.

A minha amiga Flavia Arruda de Souza por segurar as pontas no trabalho.

Á minha irmã, Liliane Marques e ao seu esposo Cleuton Marques pela amizade e ajuda.

A minha querida amiga Sylvia Leticia e familiares, que me acolheu em sua casa, apoiou, ajudou no experimento e atividades do dia a dia, sou muito grato.

Ao casal Ilderlange da Silva Lopes e ao seu esposo (Flávio) por serem meus fiadores e pelo apoio operacional em São Luís, Grato.

Ao Prof. Dr. Silvano Bianco pelos ensinamentos, amizade, brincadeiras, confiança e ajuda na escrita e no projeto nos momentos que mais precisei.

Ao Matheus Saraiva Bianco pela ajuda no experimento.

Ao meu Coorientador Prof. Dr. Arthur Bernardes Cecílio Filho por todas as orientações ao longo da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Pedro Luís da Costa Aguiar Alves pelos ensinamentos e sugestões pertinentes que auxiliaram na execução e elaboração da tese.

Aos servidores José Valcir Fidelis Martins e Jamil Aparecido Ferraz pelos auxílios na montagem, condução e avaliação do experimento. Pela experiência transmitida e por tornar mais agradável a pesquisa.

Aos funcionários da Horta pelo auxílio durante toda condução do experimento.

A fazenda pelo apoio às capinas e principalmente ao Marcelo e aos trabalhadores que auxiliaram neste ato.

Á todos aqueles que contribuíram de maneira direta e/ou indireta para execução deste trabalho.

## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
<b>2. 1 Cultura da berinjela</b> .....	4
<b>2. 2 Interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas</b> .....	7
<b>2. 3 Fitossociologia das plantas daninhas</b> .....	8
<b>2. 4 Períodos de interferência nas culturas agrícolas</b> .....	10
<b>2. 5 Acúmulo de nutrientes</b> .....	15
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	19
<b>3. 1 Instalação e condução dos ensaios</b> .....	19
3. 1. 1 Local e clima.....	19
3. 1. 2 Solo, adubação e plantio.....	20
<b>3. 2 Tratamentos e delineamento experimental</b> .....	21
<b>3. 3 Parâmetros avaliados</b> .....	23
3. 3. 1 Avaliação da comunidade infestante.....	23
3. 3. 2 Análise da produtividade e períodos de interferência.....	26
3. 3. 3 Acúmulo de matéria seca e macronutrientes nas plantas de Berinjela cultivar ‘Nápoli’.....	27
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	30
<b>4. 1 – Comunidade infestante na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD)</b> .....	30
4. 1. 1 – Composição específica da comunidade infestante.....	30
4. 1. 2 – Comportamento da densidade populacional e acúmulo de massa seca das plantas daninhas.....	34
4. 1. 2. 1 Densidade populacional das espécies de plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	34

4. 1. 2. 2 Densidade populacional das espécies de plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	37
4. 1. 2. 3 Acúmulo de massa seca das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	39
4. 1. 2. 4 Acúmulos de massa seca das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	42
4. 1. 3 Estudos fitossociológicos da comunidade infestante.....	44
4. 1. 3. 1 Valor de Importância relativa das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	44
4. 1. 3. 2 Valor de Importância relativa das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.....	49
<b>4. 2 Produtividade</b> .....	54
4. 2. 1 Produtividade de berinjela cultivar ‘Nápoli’ cultivada nos grupos de tratamentos “mantido no mato” e “mantido no limpo” sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) .....	54
4. 2. 2 Velocidade e produtividade acumulada de frutos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ cultivada nos grupos de tratamentos “mantido no mato” e “mantido no limpo” sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) .....	59
<b>4. 3 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’</b> .....	66
4. 3. 1 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) em função da produtividade.....	66
4. 3. 2 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) em função do número de frutos.....	69

4. 3. 3 Aspectos fitossociológicos das plantas daninhas nos períodos de interferência na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) .....	71
<b>4. 4 Acúmulos de massa seca e de nutrientes na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’</b> .....	73
4. 4. 1 Acúmulos de massa seca na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ nos cultivos sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD), nos tratamentos “no limpo” e “no mato” .....	73
4. 4. 2 Distribuição da massa seca nos órgãos vegetativos da berinjela cultivar ‘Nápoli’ sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD), nos tratamentos “no limpo” e “no mato” .....	76
4. 4. 3 Acúmulo de macronutrientes em berinjela cultivar ‘Nápoli’ nos cultivos sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) nos tratamentos “no mato” e “no limpo” .....	81
4. 4. 4 Principais plantas daninhas que interferiram no acúmulo de macronutrientes no cultivo berinjela cultivar ‘Nápoli’ no tratamento “no mato” .....	89
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	91
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	92
<b>Apêndice A</b> .....	105
<b>Apêndice B</b> .....	108

## INTERFERÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS NA NUTRIÇÃO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA BERINJELA CULTIVAR 'NÁPOLI' COM E SEM TUTORAMENTO E DESBROTA.

**RESUMO** – o objetivo deste estudo foi identificar as principais plantas daninhas, determinar os períodos de interferência e os efeitos da comunidade infestante no acúmulo de macronutrientes na cultura da berinjela em duas formas de condução: com e sem tutoramento e desbrota. Os estudos foram conduzidos no município de Jaboticabal, SP, no campus da FCAV-UNESP em dois anos consecutivos. Em 2013 a cultura foi conduzida sem tutoramento e desbrota (STD) e em 2014 com tutoramento e desbrota (CTD). Os tratamentos consistiram de 11 períodos crescentes de controle e convivência com as plantas daninhas a partir do transplante: (0-14, 0-28, 0-42, 0-56, 0-70, 0-84, 0-98, 0-112, 0-126, 0-140 e 0-154 DAT). Nestes foram realizados os estudos fitossociológicos e avaliação da produtividade para determinar os períodos de interferência. Também foram implantados dois tratamentos adicionais, onde se avaliou o acúmulo de massa seca e de macronutrientes durante o ciclo da berinjela 'Nápoli' com e sem convivência com as plantas daninhas. As principais plantas daninhas encontradas na cultura da berinjela 'Nápoli' foram *Eleusine indica*, *Nicandra physaloides*, *Portulaca oleracea*. A comunidade infestante reduziu a produtividade de frutos de berinjela em 96% no cultivo STD e 78% no CTD. No cultivo STD, o período crítico de prevenção a interferência (PCPI) iniciou no intervalo de seis a quatorze DAT e terminou no intervalo de 84 a 102 DAT. No cultivo CTD, o PCPI iniciou aos 29 DAT e terminou no intervalo de 42 a 48 DAT. As plantas daninhas também provocaram redução no acúmulo de macronutrientes da berinjela na ordem de  $70,22 \pm 6,96\%$  no cultivo STD e  $67 \pm 4,7\%$  no cultivo CTD. Para o acúmulo de massa seca observou-se reduções de acúmulo da ordem de 82,89% e 63,85% para os cultivos STD e CTD, respectivamente. As plantas daninhas, *Eleusine indica*, *Nicandra physaloides*, *Portulaca oleraceae* apresentaram maior potencial de interferência nos períodos de seis a 102 DAT no cultivo STD e 29 a 48 no CTD, reduzindo a produtividade, massa seca e acúmulo de nutrientes da berinjela 'Nápoli' em percentuais superiores a 50%.

Palavras chaves: competição, macronutrientes, comunidade infestante, *Solanum melongena* L.

## INTERFERENCE OF WEED IN NUTRITION AND PRODUCTIVITY OF CULTURE OF EGGPLANT 'NAPOLI' WITH AND WITHOUT STAKING AND THINNING

**ABSTRACT** - The aim of this study was to identify the main weed, determine the periods of interference and the effects of weed community in the accumulation of nutrients in the eggplant crop in two driving ways: with and without staking and thinning. The studies were conducted in Jaboticabal, SP, on the campus of FCAV-UNESP in two years of cultivation. In the first year (2013), the culture was conducted without staking and thinning (STD) and in the second year (2014) with staking and thinning (CTD). Treatments consisted of 11 increasing periods of control and coexistence with weeds: (0-14, 0-28, 0-42, 0-56, 0-70, 0-84, 0-98, 0-112, 0-126, 0-140 and 0-154 DAT). Phytosociological studies and productivity were evaluated to determine the periods of interference. Two treatments were carried out to evaluate the accumulation of dry matter and macronutrients of eggplant 'Napoli' with and without presence of weeds. The main weeds responsible for interference were *Eleusine indica*, *Nicandra physaloides*, *Portulaca oleracea* on crops STD and CTD. The weed community reduced the eggplant fruit yield by 96% in STD and 78% in CTD cultivation. In STD cultivation, the critical period of interference (PCPI) started in the range six to fourteen DAT and finished in the range 84 to 102 DAT. In CTD cultivation PCPI starts at 29 and ends in the range 42 to 48 DAT. Weeds reduced the accumulation of nutrients in the order of  $70.22 \pm 6.96\%$  in the STD farming and  $67 \pm 4.7\%$  in the CTD cultivation. For dry matter accumulation was observed reductions in the order of 82.89% and 63.85% for crops STD and CTD, respectively. So that the weeds, *Eleusine indica*, *Nicandra physaloides*, *Portulaca oleracea* showed greater potential for interference in the periods 6-102 DAT in STD farming and 29-48 in CTD cultivation, reducing productivity, dry matter and nutrient accumulation of eggplant "Napoli" in percentage higher than 50%.

Key words: interference period, competition, macronutrients, weed, *Solanum melongena* L.

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura da berinjela (*Solanum melogena*) é uma hortaliça fruto produzida em todas as regiões do país com destaque para as regiões sul e sudeste, sendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, detêm os maiores produtores desta hortaliça (IBGE, 2006). Para o Estado de São Paulo, o volume totalizado de frutos comercializado em 2012 na CEAGESP foi de 27.068 toneladas e, nas primeiras avaliações de 2013, a cultura apresentava 17.436 toneladas de frutos comercializados (AGRIANUAL, 2014).

Esta cultura tem sido explorada por suas propriedades nutricionais, uma vez que os frutos possuem alto teor de potássio, magnésio, cálcio e ferro (MICHAŁOJC; BUCZKOWSKA, 2008), além de utilizações medicinais no combate de múltiplas doenças, dentre as quais, o câncer, as doenças cardiovasculares e neuro-degenerativas (MEYER et al., 2014; KAUR et al., 2014).

No entanto, como qualquer outra hortícola, sofre interferência em seus cultivos pela ação de pragas, doenças e plantas daninhas. Os estudos comprovam que as plantas daninhas são responsáveis por perdas de até 95% na cultura do quiabo (BACHEGA et al., 2013) e de 94% na cultura da cenoura (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009). Para o cultivo da berinjela, a redução na produtividade e qualidade de frutos foi na ordem de 67 a 96% respectivamente (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010).

Essa interferência ocorre porque as plantas daninhas são hospedeiras de insetos pragas, moléstias, nematoides, plantas parasitas, liberam substâncias alelopáticas no meio e competem pelos recursos de crescimento como nutrientes, luz, água e o espaço (PITELLI, 1985).

Para a determinação de um manejo adequado das plantas daninhas é imprescindível a realização de um diagnóstico, no sentido de identificar e quantificar a comunidade infestante, determinar os períodos de interferência e adotar práticas de manejo que favoreçam as culturas em detrimento às plantas daninhas.



A importância da comunidade infestante é determinada através dos estudos fitossociológicos que levam em consideração a densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e importância relativa.

Os períodos de interferência foram definidos por Pitelli e Durigan (1984), em PAI: período anterior à interferência; PTPI: período total de prevenção da interferência e PCPI: período crítico de prevenção da interferência. O PAI consiste no período em que a cultura, a partir da emergência ou plantio, pode conviver com a comunidade de plantas daninhas antes que a interferência se instale de maneira definitiva. O PTPI é o período, a partir da emergência ou do plantio, em que a cultura deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante, para que sua produtividade, qualidade da produção ou outra característica, não sejam alteradas negativamente. O PCPI é a fase em que as práticas culturais devem ser adotadas para que a cultura expresse o seu potencial produtivo.

O conhecimento do período crítico de interferência das plantas daninhas também possibilita estabelecer o número de capinas a serem realizadas ou planejar a aplicação de herbicidas em pré e/ou pós-emergência (FREITAS et al., 2004).

Nesta perspectiva, estudos desta natureza foram realizados em diferentes hortaliças como quiabo, beterraba, cenoura e batata (BACHEGA et al., 2013; CARVALHO et al., 2008a; COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009; AHMADVAND; MONDANI; GOLZARDI, 2009) e berinjela na Colômbia (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010). No entanto, não há definição destes períodos para a cultura da berinjela no Brasil.

Ressalta-se ainda, que as práticas de manejo na cultura também auxiliam no controle das plantas daninhas. Nos cultivos de batata, por exemplo, observou-se que houve alterações nas relações de interferência entre a cultura e as plantas daninhas, quando o plantio de batata foi realizado com menor e maior densidade (AHMADVAND; MONDANI; GOLZARDI, 2009). Em cultivo de beterraba, destacou-se a implantação pelo método de transplante que tornou a beterraba mais competitiva do que a semeada diretamente (CARVALHO et al., 2008a; CARVALHO et al., 2008b; HORTA et al., 2004). As práticas de manejo como o tutoramento e a desbrota, que podem ser utilizadas no cultivo de berinjela, promovem vantagem produtiva, proporcionam menor severidade de

doença e ataque de insetos-praga (WAMSER et al., 2008), melhora a distribuição da radiação solar ao longo do dossel das plantas, (WAMSER et al., 2007) e evita que as folhas e os frutos toquem o solo, melhorando a aeração, favorecendo o aproveitamento da radiação e a realização dos tratos culturais (MIRANDA et al., 2011).

Um dos principais fatores que limitam o crescimento e a produção das culturas agrícolas é a competição por nutrientes (Pitelli, 1985). Ross e Lembi (2008) enfatizaram que a comunidade infestante leva vantagem nessa competição, por apresentarem características peculiares relacionadas ao tempo de emergência, forma de crescimento e densidade.

As curvas de acúmulo de nutrientes para as diversas cultivares de hortaliças são parâmetros importantes para a recomendação de adubação, com indicação da demanda em cada etapa do desenvolvimento da planta (PÔRTO et al., 2007). Quando se estuda as curvas de acúmulo de nutrientes da cultura com e sem competição com as plantas daninhas é possível definir o nível de interferência que estas causam à cultura, ou seja, é possível determinar a quantidade de nutrientes que a cultura deixa de acumular devido à presença das plantas daninhas. Neste enfoque, pesquisas que avaliaram a competição por nutrientes entre as plantas daninhas e as culturas agrícolas já foram realizados em quiabo (BACHEGA, 2011), milho (CARVALHO; BIANCO; BIANCO, 2014) e no feijoeiro (CURY et al., 2013). No entanto, não há trabalhos desta natureza para a cultura da berinjela.

Diante do exposto, observa-se que os maiores períodos de convivência com as plantas daninhas acarretam reduções da produtividade, acúmulo de massa seca e macronutrientes na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli'.

Desta forma, objetivou-se com essa pesquisa identificar as principais plantas daninhas e seus períodos de interferência com a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' conduzida com e sem as práticas de tutoramento e desbrota, além de determinar as curvas de acúmulo dos macronutrientes com e sem competição com as plantas daninhas com intuito de aumentar os aspectos produtivos desta cultura.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2. 1 Cultura da berinjela

O agronegócio da produção de hortaliças é altamente intensivo com um emprego contínuo de solo com vários ciclos culturais que se desenvolvem em sequência, utilizando as quatro estações do ano. A olericultura exige alto investimento em termos físicos e econômicos por hectare explorado e possibilita a obtenção de alta produção física e rentabilidade. Esta atividade requer apurados recursos tecnológicos com intensiva mão de obra rural, sendo sua implantação próxima das grandes cidades (FILGUEIRAS, 2008).

Dentre as culturas hortícolas, tem-se a berinjela (*Solanum melongena* L.), reconhecida pelos seus benefícios nutracêuticos, dos quais tem efeito na redução do nível de colesterol, efeito vaso dilatador, diurético, além de combater à aterosclerose (DERIVI et al., 2002; JORGE et al., 1998). Na Ásia foram registrados setenta e sete atributos medicinais para a berinjela, com importância na medicina local e considerada alimento funcional, sendo aproveitada na indústria de produtos naturais. Neste continente, 65% dos indivíduos entrevistados citou pelo menos uma preparação medicinal de berinjela (MEYER et al., 2014).

Estes benefícios estão relacionados a constituição química da berinjela, que é rica em compostos fenólicos, que variam de acordo com a temperatura (GARCÍA-SALAS et al., 2014), dos quais o principal é da família dos poli fenóis que são os ácidos fenólicos (ácido cloro gênico, ácido cafeeiro, ácido p-cumárico), antocianinas (nasunin e delphinidina) conjugados na casca de berinjela de cultivares pigmentadas (AZUMA et al., 2008; HELMJA et al., 2007) e os flavonoides, com maior concentração em cultivares selvagens. Estes compostos possuem atividade antioxidante e são agentes benéficos no combate a múltiplas doenças, incluído câncer, doenças cardiovasculares e neuro-degenerativas (KAUR et al., 2014).

Os maiores produtores mundiais de berinjela são a China, a Índia e o Iran (FAO, 2014). No Brasil, de acordo com o último censo agropecuário, a produção

total de berinjela foi de 78.217 toneladas, oriundas principalmente de produtores com terra própria, que trabalham no setor de horticultura e floricultura. As maiores produções advêm de área de 5 a 50 ha com venda direta a intermediários com utilização de irrigação e uso de adubo químico e orgânico (IBGE, 2006). Essa cultura é produzida em todas as regiões do país com destaque para as regiões sudeste com produção de 61.969 toneladas e sul com 9.277 toneladas. Na região sudeste os maiores produtores são o Estado de São Paulo com 33.047 toneladas, Minas Gerais (15.242 toneladas) e Rio de Janeiro com 11.531 toneladas (IBGE, 2006).

No Estado de São Paulo, a maior área plantada, bem como o maior número de produtores encontra-se nos municípios de Mogi Mirim, São João da Boa Vista e Campinas (CATI, 2008). A berinjela é comercializada como berinjela comum, em conserva e japonesa. De acordo com Agriannual (2014), o volume comercializado de frutos de berinjela em 2012 na CEAGESP – SP totalizaram 27.068 toneladas e as primeiras avaliações de 2013 somavam 17.436 toneladas.

A cultura da berinjela é de clima tropical e subtropical, desenvolvendo-se preferencialmente em regiões de clima quente (temperatura média diurna de 25-35°C e noturna de 20-27°C) e com umidade relativa do ar de 80% (RIBEIRO, 2007).

A planta de berinjela é uma solanácea perene, porém cultivada como cultura anual. É arbustiva, com caule semilenhoso, bem resistente, frequentemente dispensando o tutoramento, podendo atingir 150-180 cm de altura. A planta apresenta ramificações laterais bem desenvolvidas e sistema radicular vigoroso e profundo, embora a maioria das raízes se concentre superficialmente. As flores são hermafroditas, autógamas e com baixa incidência de polinização cruzada. As flores são solitárias ou ocorrem em inflorescências, apresentando cálices bem destacados com espinhos (FILGUEIRAS, 2003).

As cultivares brasileiras tradicionais de berinjela cederam lugar às cultivares híbridas devido às suas características de produtividade, tolerância às doenças e pragas, uniformidade e qualidade dos frutos. Essa mudança iniciou com a incorporação comercial do híbrido F-100 no início dos anos 70, o que possibilitou a introdução de outros híbridos, como Super F-100, F-1000, Nápoli e Ciça (ANTONINI et al., 2002). Ainda segundo este pesquisador, a berinjela 'Nápoli', alvo de estudo desta pesquisa, é um híbrido de plantas muito vigorosas,

frutos alongados, coloração vinho escura brilhante com lenta formação de sementes.

Os frutos com padrão comercial apresentam 13 a 17 cm de comprimento, coloração roxo-escura uniforme e brilhante, polpa macia e firme, cálice verde e sementes ainda tenras com peso médio variando entre 180-250 g (REIS et al., 2007).

Na berinjela, há casos em que o peso da carga de frutos exige que se faça o tutoramento, ficando-se uma vara ao lado de cada planta. Esta prática promove vantagem produtiva e competitiva, proporcionam menor severidade de doença e ataque de insetos-praga (WAMSER et al., 2008). Além disso, melhoram a distribuição da radiação solar ao longo do dossel das plantas, contribuindo com a manutenção de taxas fotossintéticas elevadas e conseqüentemente, maiores disponibilidades de fotoassimilado para o enchimento dos frutos (WAMSER et al., 2007). O tutoramento torna-se assim, indicado para hortaliças com o caule flexível, cujo objetivo é manter a planta ereta e evitar que as folhas e os frutos toquem o solo, melhorando a aeração, favorecendo o aproveitamento da radiação e a realização dos tratos culturais (MIRANDA et al., 2011).

Verifica-se também que, dependendo das condições de cultivo (clima, pragas e doenças, adubação) e do cultivar, a colheita pode-se iniciar por volta de 60 dias após o transplante e permanecer por três ou mais meses (CECÍLIO FILHO, 2009). Segundo Filgueiras (2003) a produtividade pode variar de 70 a 100 t (6.666 plantas/ha), efetuando uma ou duas colheitas semanais, podendo haver dois períodos de safra. Em berinjela 'Ciça' foi constatado produtividade total de 65,41 toneladas ha<sup>-1</sup>, considerando-se uma densidade de 10.204 plantas ha<sup>-1</sup> (LIMA et al., 2012). Em berinjela 'Nápoli', 'Kiko' e 'Flórida Markey' foi constatado produtividade de 36, 53 e 33 toneladas ha<sup>-1</sup>, respectivamente (ANTONINI et al., 2002).

Os principais entraves no cultivo de berinjela são pragas, doenças e as plantas daninhas, as quais interferem na produtividade e na qualidade dos frutos, dificultando os tratos culturais e a colheita.

## **2. 2 Interferência das plantas daninhas nas culturas agrícolas**

As plantas daninhas são espécies que crescem espontaneamente em todos os solos agrícolas e em outras áreas de interesse do homem, e se comportem como indesejáveis (LORENZI, 2008). Estas espécies apresentam características pioneiras ou ruderais, ocupando locais onde, por qualquer motivo, a cobertura natural foi extinta e o solo tornou-se total ou parcialmente exposto (PITELLI, 1985).

Com o desenvolvimento da sociedade humana, as áreas agrícolas foram expandidas geograficamente, houve evolução das plantas pioneiras e o aparecimento de novas espécies. Assim, as comunidades infestantes foram se tornando cada vez mais densas, diversificadas e especializadas na ocupação dos agroecossistemas, passando a interferir profundamente nas atividades agrícolas (PITELLI; PITELLI, 2004). A persistência das plantas daninhas nos agroecossistemas é devido à habilidade de produzir inúmeras sementes, capazes de se dispersarem com alta viabilidade e longevidade ou produção de estruturas vegetais (ROSS; LEMBI, 2008).

Estas espécies provocam perdas em lavouras e pastagens, reduzindo a biodiversidade das comunidades vegetais naturais, causando riscos à saúde humana e animal, provocando sérios prejuízos econômicos para as pessoas e seus interesses em muitos países ao redor do globo (ADKINS; SHABBIR 2014).

O prejuízo nas culturas agrícolas se dá pela interferência, que consiste num conjunto de ações que recebe uma determinada cultura ou atividade do homem, em decorrência da presença das plantas daninhas num determinado ambiente (PITELLI, 1985). Esta ocorre porque as plantas daninhas são hospedeiras de insetos pragas, doenças e liberam substâncias alelopáticas no meio (WALSH; MAESTRO, 2014; BARBOSA et al., 2009; LIU et al., 2014) e competem pelos fatores de crescimento. Os recursos que mais frequentemente são passíveis de competição pelas plantas daninhas são os nutrientes, a luz, a água e o espaço, (PITELLI, 1985). Quando o suprimento destes recursos é escasso ocorre prejuízo mútuo ao crescimento das plantas (SOBKOWICZ; TENDZIAGOLSKA, 2005; CHIKOYE; EKELEME; LUM, 2014).

As perdas em produtividade das hortaliças devido à interferência das plantas daninhas são na ordem de 95% em quiabo (BACHEGA et al., 2013), 70% em beterraba (CARVALHO et al., 2008a) 94% em cenoura (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009) e 94,5% em cebola (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004). Em outras culturas como o feijoeiro, a redução da produtividade foi de até 67% (SALGADO et al., 2007) e na soja foi de até 46% no sistema de semeadura direta e 32% no sistema de semeadura convencional (NEPOMUCENO et al., 2007).

Neste contexto, o grau de interferência depende da cultura, condições ambientais, época e duração do período de convivência e de fatores ligados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) (PITELLI, 1985). Daí a necessidade de se identificar as principais espécies nos agroecossistemas.

### **2. 3 Fitossociologia das plantas daninhas**

Os estudos fitossociológicos são utilizados para o levantamento de espécies florestais (CARVALHO; BERNACCI; COELHO, 2013) com o intuito de entender os padrões de estruturação das comunidades vegetais (GIEHL; BUDKE, 2011) e, assim, entender as relações da comunidade com os fatores edáficos visando à definição de estratégias de conservação e manejo (MARTINS et al., 2003). Nestes estudos, trabalhos como o de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) são alguns dos comumente citados como referências na elaboração de trabalhos fitossociológicos.

Os estudos fitossociológicos também são utilizados para caracterizar a comunidade infestante em agroecossistemas. No entanto, deve-se considerar que a natureza dos experimentos agrícolas geralmente implica em (1) lotes com tamanho muito menor do que o esperado para amostragens fitossociológicas e (2) em fatores de seleção muito mais fortes do que aqueles que agem no ambiente natural. Além disso, os fatores de seleção são geralmente distintos como, densidades de plantio, espaçamentos entre linhas ou estrutura de dossel da cultura anterior, aplicações de herbicidas em pós-emergência, herbicidas

residuais ou frequentes aplicações de herbicidas, e às vezes, o histórico do uso desconhecido da área (CONCENÇO et al., 2013).

A fitossociologia torna-se assim, uma ferramenta útil na sistematização de dados, bem como na interpretação de resultados, diagnósticos de problemas e tomada de decisões de controle das plantas daninhas. Esta ferramenta possibilita conhecer as plantas daninhas mais importantes, além de comparar as populações destas num determinado momento e espaço (PITELLI, 2001).

Nas hortaliças, estudos fitossociológicos foram realizados nas culturas da cebola no sistema de transplântio (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004), tomate para processamento (NASCENTE; PEREIRA; MEDEIROS, 2004), milho verde nos sistemas orgânicos e convencional (VAZ DE MELO et al., 2007), beterraba em sistema de transplântio e semeadura direta (CARVALHO et al., 2008ab), cenoura (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009), quiabo (BACHEGA et al., 2013; SANTOS et al., 2010), alface sob diferentes tipos de cobertura (FERREIRA et al., 2013) e pimentão sob sistema de plantio direto e convencional (CUNHA et al., 2014).

Para a cultura da cebola no sistema de transplântio foi observado que as principais plantas daninhas foram *Eragrostis pilosa* e *Portulaca oleracea*, com maiores densidades; *Galinsoga parviflora* e *Lycopersicon esculentum* com destaque para o acúmulo de matéria seca (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004). Na cultura do tomate para processamento foram observados que as principais plantas daninhas foram *Bidens pilosa* e *Brachiaria plantaginea*, com maiores densidades e acúmulo de massa seca, *Nycandra physaloides* e *Oxalis latifolia* com maior acúmulo de massa seca (NASCENTE; PEREIRA; MEDEIROS, 2004).

Em milho verde nos sistemas orgânicos e convencional observou-se destaque para as plantas daninhas *Artemisia verlotorum*, *Jaegeria hirta*, com maior densidade, *Bidens pilosa* e *Cyperus rotundus* com destaque para densidade e acúmulo de massa seca (VAZ DE MELO et al., 2007). Na beterraba no sistema de transplântio e semeadura direta as principais plantas daninhas foram *Coronopus didymus*, *Galinsoga parviflora*, com maior densidade, *Amaranthus viridis*, *Nycandra physaloides* e *Solanum americanum* com destaque para o acúmulo de matéria seca (CARVALHO et al., 2008ab). Para cenoura as principais plantas daninhas foram *Eleusine indica*, *Digitaria nuda*, com destaque



para densidade e, *Ageratum conyzoides* para acúmulo de matéria seca (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009).

No cultivo de quiabo as principais plantas daninhas foram *Eleusine indica*, *Portulaca oleracea*, com maior densidade e *Nicandra physaloides* com destaque para acúmulo de matéria seca (BACHEGA et al., 2013; SANTOS et al., 2010). No cultivo de alface, sob diferentes tipos de cobertura, a planta daninha de maior destaque foi *Commelina benghalensis* em função da densidade (FERREIRA et al., 2013). Para o cultivo de pimentão, observou-se que as principais plantas daninhas foram *Commelina benghalensis*, com destaque para a densidade, *Croton lobatos*, *Cyperus rotundus* e *Triantema portulacastrum* com elevada densidade e acúmulo de matéria seca (CUNHA et al., 2014).

Quando a densidade da comunidade ou de certa população de plantas daninhas é alta, há limitação dos recursos que traz impactos negativos para o acúmulo de matéria seca nas culturas agrícolas (GHANIZADEH; LORZADEH; ARYANNIA, 2014; WANDSCHEER; RIZZARDI; REICHERT, 2013; CHIKOYE; EKELEME; LUM, 2014; CARVALHO; ALVES; MARTINS, 2011; SCHOLTEN, PARREIRA, ALVES, (2011); SALGADO et al., 2007). Horta et al. (2004) reportaram que há correlação negativa entre o acúmulo de matéria seca das plantas daninhas e a produção comercial da beterraba, quando a cultura conviveu por períodos iniciais na presença ( $r = -0,93$ ) ou ausência ( $r = -0,94$ ) de plantas daninhas.

## **2. 4 Períodos de interferência nas culturas agrícolas**

Os períodos de interferência das culturas agrícolas identificam os períodos em que a cultura pode ou não apresentar prejuízos na sua produtividade devido à convivência com as plantas daninhas. Os períodos são estabelecidos pela combinação de dois estudos: o primeiro avalia o efeito da presença das plantas daninhas com a cultura, desde a emergência, por períodos crescentes de tempo e, depois de cada período a cultura é mantida livre das plantas daninhas no restante do ciclo. O segundo estudo, objetiva avaliar o efeito na produtividade da cultura, quando está é mantida livre das plantas daninhas

após períodos crescentes após a emergência e, depois de cada período as plantas daninhas crescem livremente até o final do ciclo da cultura (ZIMDAHL, 2004).

Os períodos de interferência foram definidos por Pitelli e Durigan (1984), sendo este o período anterior a interferência (PAI), período total de prevenção a interferência (PTPI) e período crítico de prevenção a interferência (PCPI). Estes períodos são demonstrados através de curvas de regressão que relacionam o rendimento da cultura em função dos tempos de ausência e presença das plantas daninhas. Para a montagem das curvas é necessário, no mínimo 4 pontos, porém 6 a 7 pontos é considerado ideal, sendo que parâmetros como a densidade e a identificação das plantas daninhas são importantes na condução desse estudo (KNEZEVIC et al., 2002).

O PAI consiste no período em que a cultura, a partir da emergência ou plantio, pode conviver com a comunidade de plantas daninhas antes que a interferência se instale de maneira definitiva e reduza significativamente a produtividade da lavoura. Neste período, a mobilização dos recursos pela cultura e comunidade infestante é baixa e não suplanta a capacidade do meio em disponibilizá-los (PITELLI; DURIGAN, 1984). Teoricamente, o final do período anterior à interferência seria a época ideal para o primeiro controle das plantas daninhas. Neste período, ocorre a germinação dos primeiros fluxos de plantas daninhas, muitas vezes beneficiados pela elevada umidade que se encontra no solo na época de semeadura, sendo que após esse período, há redução da densidade e aumento da massa seca das plantas daninhas (RAIMONDI et al., 2014).

O PTPI é o período, a partir da emergência ou do plantio, em que a cultura deve ser mantida livre da presença da comunidade infestante, para que sua produtividade, qualidade da produção ou outra característica, não sejam alteradas negativamente. As capinas ou o poder residual dos herbicidas deve abranger este período para que a produção não seja afetada significativamente (PITELLI; DURIGAN, 1984). Para os autores Stagnari e Pisante, (2011), trabalhando com PCPI em feijão utilizando áreas mediterrânea, as poucas plantas daninhas que emergiram depois do PTPI acumularam pouca biomassa e não afetaram a produção das culturas em decorrência do sombreamento da cultura.

O PCPI é o período situado entre o PAI e o PTPI. Neste período deve ocorrer à aplicação das medidas de controle na comunidade infestante, para evitar que a interferência se instale de maneira definitiva, sob pena de redução da produtividade das culturas agrícolas acima de níveis de danos econômicos aceitáveis. Segundo Kavaliauskait e Bobinas (2006), o PCPI se refere ao estágio de crescimento das culturas agrícolas que são mais vulneráveis à competição imposta pelas plantas daninhas. No entanto, quando o PAI for maior que o PTPI, não há PCPI e um único controle em qualquer época no PAI será suficiente para prevenir as perdas de produtividade das culturas agrícolas (BACHEGA et al., 2013; SILVA; DURIGAN, 2009).

Diversas pesquisas já determinaram os períodos de interferência para algumas culturas olerícolas, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Período Anterior a Interferência (PAI), Período Total de Prevenção à Interferência (PTPI) e Período Crítico de Prevenção à Interferência (PCPI) das plantas daninhas em diversas espécies de hortaliças.

<b>Culturas</b>	<b>PAI (Dias)</b>	<b>PTPI (Dias)</b>	<b>PCPI (Dias)</b>	<b>Autores</b>
Mandioquinha salsa	8	120	62	Freitas et al., 2004
Tomate	33	76	43	Nascente; Pereira; Medeiros, 2004
Beterraba	14 a 51	35 a 36	22	Carvalho et al., 2008ab
Batata	20	21	1	Costa et al., 2008
Melancia	9	13	4	Maciel et al., 2008
Cenoura	31	22		Coelho; Bianco; Carvalho, 2009
Berinjela	50			Aramendiz-Tatis; Cardona-ayala; De Oro, 2010
Quiabo	25 a 57	14 a 100	75	Bachega et al., 2013; Santos et al., 2010

O início e o fim do PCPI são determinados, utilizando uma abordagem funcional que depende do nível de perda tolerável. Estes níveis são facilmente encontrados através das curvas de regressão, de acordo com o risco econômico que o produtor está disposto a enfrentar. O nível aceitável de perdas varia de 2, 5 ou mesmo 10% de perdas, porém estes podem ser ajustados dependendo dos

custos com o controle de plantas daninhas, custos de herbicidas e aplicações, antecipação dos ganhos financeiros e preço de mercado da cultura (KNEZEVIC et al., 2002).

Swanton e Weise (1991) relatam que o período crítico de interferência das plantas daninhas aperfeiçoa o uso de herbicidas dentro de um determinado sistema de plantio e, ao mesmo tempo, proporciona um quadro lógico para a integração de medidas de controle alternativas às plantas daninhas. Em termos práticos, o conhecimento do período crítico de interferência reduz a necessidade de controle com herbicidas residuais de longo prazo, aperfeiçoa a dose de herbicidas pós-emergentes e influencia no momento da semeadura da cultura de cobertura e dos tratos culturais mecânicos. Desta forma, a avaliação inicial deste prazo irá fornecer um guia para futuros estudos sobre métodos de controle de plantas daninhas e sua interferência na cultura.

No PCPI, a comunidade infestante diminui a densidade devido ao desenvolvimento daquelas plantas daninhas que emergiram primeiro, provocando a morte daquelas menos desenvolvidas. Assim há acúmulo crescente de massa seca da comunidade infestante e redução da densidade com o avanço do ciclo da cultura (RAIMONDI et al., 2014).

A extensão dos períodos de interferência depende da relação competitiva da cultura e das plantas daninhas. Por causa das diferenças específicas na morfologia, fisiologia e desenvolvimento, o PCPI é exclusivo para cada cultura para cada condição de cultivo. Cury et al. (2013) relataram que a duração do ciclo e do hábito de crescimento do feijoeiro podem ter relação direta com a habilidade do cultivar em tolerar a competição imposta pelas plantas daninhas na fase inicial. Nesta cultura, com hábito de crescimento do tipo I (hábito de crescimento determinado, arbustivo e porte da planta ereto), o porte ereto e o menor número de ramificações, proporcionaram menor cobertura do solo e, conseqüentemente, menor competitividade com plantas daninhas. Em contrapartida, o tipo III e tipo III/II ramificaram mais, cobrindo melhor o solo, resultando em menor infestação de plantas daninhas na área de cultivo (TEIXEIRA et al., 2009).

No que se refere às plantas daninhas, pode-se esperar que o PCPI para uma dada cultura varie com a composição e a densidade da população de plantas daninhas (KNEZEVIC et al., 2002). Ahmadvand; Mondani e Golzardi,

(2009) afirmaram que um PCPI mais tardio também está relacionado com a dificuldade do fechamento da copa pela cultura juntamente com alta população de plantas daninhas, associadas ao elevado acúmulo de massa destas espécies.

Um início tardio do PCPI e, conseqüentemente, um maior PAI, ocorre quando a competitividade das plantas daninhas e as perdas da cultura são menores por causa da emergência tardia da comunidade infestante. Por outro lado, um final precoce do PCPI e, conseqüentemente, um menor PTPI, ocorre quando há uma menor perda das culturas pela falta de emergência das plantas daninhas em temporadas tardias em algumas das unidades experimentais (KNEZEVIC et al., 2002). Outros fatores que estão relacionados com os períodos de interferências são as condições edafoclimáticas como temperatura, fertilidade do solo e disponibilidade água (PITELLI, 1985; BIFFE et al., 2010).

As práticas de manejo também exercem influência nos períodos de interferência como pode ser observado na cultura do feijoeiro, em que o manejo da densidade de semeadura e o espaçamento alterou o período anterior à interferência, (SCHOLTEN; PARREIRA; ALVES, 2011). Nos cultivos de batata, admitindo-se perdas de 10%, observou-se que o início do PCPI foi mais cedo e o final do PCPI foi mais tardio quando o plantio foi realizado com menor densidade e o contrário aconteceu com plantio mais adensado (AHMADVAND; MONDANI; GOLZARDI, 2009). No cultivo de beterraba em semeadura direta (CARVALHO et al., 2008a) e beterraba transplantada (CARVALHO et al., 2008b) foi observado que na primeira forma de cultivo o PCPI iniciou aos 14 DAE e terminou aos 36 DAE, enquanto que na beterraba transplantada não houve PCPI. Estes resultados são corroborados por Horta et al. 2004, que destacaram a implantação da cultura de beterraba pelo método de transplântio, como mecanismo que tornou a beterraba mais competitiva quando comparado com aquela semeada diretamente, resultando em maior porcentagem de plantas sobreviventes, que rapidamente sombreiam o solo, enquanto as plantas de beterraba semeadas diretamente no campo são frágeis, crescem lentamente nos estágios iniciais e, portanto, competem em desvantagem com as plantas daninhas.

Desta forma, o estudo sobre períodos de interferência auxilia na escolha das práticas de manejo mais adequadas para uma determinada cultura em convivência com a comunidade infestante, bem como permite avaliar as práticas

de manejo que foram adotadas (PITELLI, 1985). Tal informação permite um melhor planejamento e gerenciamento da propriedade agrícola, de maneira a racionalizar e a otimizar o uso da mão-de-obra (HORTA et al., 2004).

## **2. 5 Acúmulos de nutrientes**

A indisponibilidade dos macronutrientes limita o crescimento da planta (SOUZA et al., 2012), provocando desbalanço nutricional e reduções nos parâmetros vegetativos da parte aérea e das raízes, culminando em alterações morfológicas, traduzidas como sintomas característicos de deficiência de cada nutriente (PRADO; ROMUALDO; ROSANE, 2007; PUGA et al., 2010).

Neste sentido, os nutrientes são importantes para as plantas porque fazem parte da sua estrutura e dos seus metabólitos, principalmente os macronutrientes que são exigidos em maiores quantidades como nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S).

O acúmulo de nutrientes nas plantas reflete a exigência nutricional, que representa as quantidades de macro e micronutrientes que as plantas retiram do solo ao longo do cultivo, para atender todas as fases de desenvolvimento, expressando em colheitas adequadas (PRADO, 2008).

No cultivo de hortaliças, a utilização de curvas de acúmulo nutrientes para as diversas cultivares é um parâmetro utilizado para a recomendação de adubação, com indicação da demanda em cada etapa do desenvolvimento da planta (PÔRTO et al., 2007). Estas informações podem servir como subsídio para estimar a quantidade dos nutrientes a ser fornecida às plantas por meio da adubação (LAVIOLA; DIAS, 2008).

De acordo com Filgueiras (2008) as culturas oleráceas ou hortaliças são altamente exigentes em potássio, sendo este o primeiro macronutriente em ordem de extração seguido do nitrogênio. Pesquisas de Bachega (2011) e Pôrto et al. (2007) também corroboram este resultado, uma vez que tanto na cultura do quiabo como na cultura da cebola estes nutrientes apresentaram comportamento similar, sendo os mais requeridos por estas culturas. Já o

nutriente menos acumulado foi o enxofre (FILGUEIRAS, 2008; BACHEGA, 2011).

No cultivo de berinjela, observou-se que o nutriente com maior concentração também foi o potássio (RAIGÓN et al., 2008) e a sequência dos nutrientes mais requeridos em estudo com solução nutritiva foram potássio, nitrogênio e cálcio seguidos de magnésio, fósforo e enxofre (HAAG; MINAMI, 1998). Os frutos desta planta são ricos em potássio, magnésio, cálcio e ferro (MICHAŁOJĆ; BUCZKOWSKA, 2008). No entanto, as maiores produções de frutos, número de frutos por planta, comprimento do fruto e altura da planta foram registradas com incrementos na adubação nitrogenada (MORADITOCHEAE; BOZORGI; HALAJISANI, 2011).

O acúmulo de nutriente pode ser considerado em função da fertilidade do solo e / ou adubação, da espécie ou cultivar, do clima e dos tratos culturais (PRADO, 2008). No cultivo de berinjela, por exemplo, a aplicação de nitrogênio amoniacal aumenta a concentração total de nitrogênio, potássio e magnésio nos frutos desta planta; a forma de condução com três brotos favorece a concentração de macronutrientes nos frutos de berinjela (MICHAŁOJĆ; BUCZKOWSKA, 2008); em variedades crioulas desta cultura foram encontradas as maiores médias de compostos fenólicos (16,4%), fósforo (34,6%), e zinco (30,0%) do que variedades comerciais (RAIGÓN et al., 2008) e foi observado em cultivos orgânicos de berinjela, que estas produzem frutos com valor nutritivo superior, com maior teor de compostos que podem ter efeitos positivos sobre a saúde, como alguns minerais (potássio, cálcio, magnésio, ou cobre) e fenóis totais (RAIGÓN; BURRUEZO; PROHENS, 2010).

Outro aspecto relevante na dinâmica dos nutrientes consiste no fato que as plantas daninhas também interferem no acúmulo de nutrientes das culturas agrícolas. Algumas espécies daninhas como: *Solanum americanum*, *Rottboelia exaltata*, *Merremia aegyptia* e *Ipomoea quamoclit* acumulam principalmente nitrogênio e potássio e competem com as culturas agrícolas (BIANCO; CARVALHO; BIANCO, 2010; BIANCO; BARBOSA JUNIOR; PITELLI, 2004; MARTINS et al., 2010; CARVALHO; BIANCO; PITELLI, 2009).

A comunidade infestante leva vantagem nessa competição, reduzindo a produção da cultura por apresentar características peculiares relacionadas ao tempo de emergência, forma de crescimento e densidade de plantas (ROSS;

LEMBI, 2008). Exemplificando tal situação, no cultivo do feijoeiro o conteúdo relativo de nitrogênio, fósforo e potássio foram reduzidos nos componentes vegetativos devido à competição com as plantas daninhas. O grau de interferência variou com os cultivares de feijão e com as diferentes espécies infestantes (CURY et al., 2013). Nesta cultura, quando em convivência por 45 após a emergência da cultura, o acúmulo relativo de nitrogênio, fósforo e potássio no caule da cultura foi superior aos dos seus demais órgãos vegetais e o órgão mais afetado foram as folhas. O autor ainda explica que a maior alocação de nutrientes para o caule ocorreu pela tentativa do feijoeiro em sobrepor seu dossel ao da planta daninha, obtendo maior altura e vantagem na competição por luz.

Para a cultura do quiabo, as plantas daninhas reduziram em até quatro vezes o acúmulo de matéria seca, três vezes o acúmulo de nitrogênio, duas vezes o acúmulo de potássio, Três vezes o acúmulo de fósforo, duas vezes e meia o acúmulo de cálcio, duas vezes acúmulo de magnésio e três vezes o acúmulo de enxofre (BACHEGA, 2011). Em milho, plantas de *Ipomoea hederifolia* acarretaram reduções no crescimento e no acúmulo de macronutrientes, refletindo negativamente na produtividade da cultura. Isto ocorreu porque o máximo acúmulo diário dos nutrientes das plantas daninhas coincidiu com o período inicial de frutificação da planta cultivada (CARVALHO; BIANCO; BIANCO, 2014).

Desta forma, o incremento no fornecimento de nutrientes, sem manejo adequado das plantas daninhas, pode favorecê-las em detrimento à cultura. Procópio et al. (2005), observou resposta positiva à adição de fósforo no acúmulo de massa seca total das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa* e *Desmodium tortuosum*. Dentre estas espécies, *D. tortuosum* foi a espécie que melhor respondeu a esse aumento, apresentando maior teor de fósforo em seus tecidos.

Em trabalhos que avaliaram a competitividade de alface com as plantas daninhas *Amaranthus hybridus* e *Portulaca oleracea*, também foi observado que o aumento dos níveis de fósforo no solo favoreceu as plantas daninhas pelo ganho de matéria seca em decorrência do consumo de luxo destas espécies (SANTOS et al., 1998). Estes mesmos autores relataram que alta competitividade das plantas daninhas pelos nutrientes pode estar relacionada ao



sistema radicular mais desenvolvido que apresenta vantagem na captura dos elementos, principalmente fósforo, que é considerado nutriente de baixa mobilidade no solo. Logo, a correta adubação e o manejo adequado de plantas daninhas são fundamentais na atenuação da competição que ocorre nas culturas.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3. 1 Instalação e condução dos ensaios**

##### **3. 1. 1 Local e clima**

Os experimentos foram conduzidos nos anos de 2013 e 2014 no município de Jaboticabal-SP, na área experimental do setor de Horticultura e Plantas Aromáticas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), com coordenadas geográficas de latitude de 21°5'22" S, longitude de 48°18'58" W e altitude de 575 m.

O clima da região é do tipo Cwa, segundo classificação de Köppen, com chuvas de verão predominantes e inverno relativamente seco (ANDRÉ; VOLPE, 1982). Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas e precipitações mensais do período de condução dos experimentos para os dois anos de cultivo estão representadas na Tabela 2. Ressalta-se que no segundo ano (2014) de cultivo houve condição atípica para as condições climáticas com redução dos valores de precipitação na ordem de 31%, 26%, 91% e 99% para os meses de fevereiro, abril, maio e junho respectivamente em comparação com o ano de 2013.

Tabela 2. Condições climáticas durante a execução do experimento, nos anos de 2013 e 2014. Jaboticabal/SP.

<b>Ano 2013</b>					
<b>Período</b>	<b>Tmax (°C)</b>	<b>Tmin (°C)</b>	<b>T média (°C)</b>	<b>Precipitação (mm)</b>	<b>Insolação (H)</b>
Fevereiro	31,8	19,7	25	119	241,1
Março	31,5	19	24,2	30,9	245,6
Abril	30,2	18,2	23,2	85,5	216,4
Maiο	26,2	14,4	19,4	73	221,9
Junho	26	15	19,4	139,2	182,6
<b>Ano 2014</b>					
Fevereiro	32,5	19,9	25,5	83,0	233,9
Março	30,9	19,5	24,1	106,8	238,4
Abril	30,1	17,9	23,0	63,3	241,2
Maiο	28,0	14,6	20,2	6,7	237,4
Junho	28,6	13,7	20,0	1,8	238,7
Julho	27,1	13,1	19,1	30,0	212,2

Fonte: Estação Agroclimatológica – FCAV/UNESP/ Jaboticabal.

### 3. 1. 2 Solo, adubação e plantio

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Eutroférico típico de textura argilosa, A moderado, caulinítico-oxídico (ANDRIOLI; CENTURION, 1999).

No ano agrícola de 2013, o solo foi preparado utilizando grade pesada, grade niveladora e não houve calagem do solo. Em seguida a área foi sulcada com sulcador regulado para 1,5 m. A adubação mineral de plantio (150 g.m<sup>-1</sup> da formula 4-14-8) foi realizada em sulco e a adubação de cobertura (7 g.m<sup>-1</sup> de sulfato de amônia + 3,5 g.m<sup>-1</sup> de cloreto de potássio) ocorreu a cada 15 dias após o transplante das mudas. Durante todo o desenvolvimento do experimento,

foram realizadas as práticas culturais inerentes à cultura da berinjela cultivar 'Nápoli', quanto ao controle de pragas e doenças, além de irrigação por aspersão.

No ano agrícola de 2014, além das práticas realizadas em 2013, foi realizada a calagem, 15 dias antes do transplante, com a aplicação de 150 g m<sup>-2</sup>, em área total, do calcário calcinado de PRNT = 95%, CaO = 34% e MgO = 17%. O tutoramento de desbrota foram realizadas aos 42 DAT.

A adubação de plantio e cobertura para os dois anos agrícolas, assim como a correção de solo foram realizadas de acordo com as recomendações de Trani *et al.* (1997) com base nos resultados da análise de solo (Tabela 3).

Tabela 3. Características químicas do solo da área experimental referentes aos anos agrícolas de 2013 e 2014. Jaboticabal, SP.

Ano 2013									
pH	MO	P <sub>resina</sub>	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	SB	V
CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%
5,6	26	83	2,6	28	10	22	63	41	70
Ano 2014									
pH	MO	P <sub>resina</sub>	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	SB	V
CaCl <sub>2</sub>	g dm <sup>-3</sup>	mg dm <sup>-3</sup>	-----mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						%
5,3	17	79	4,6	26	12	28	70,6	42,6	60

### 3. 2 Tratamentos e delineamento experimental

Para o ano de 2013, a cultura da berinjela foi conduzida sem a prática do tutoramento e da desbrota, enquanto que, para o ano de 2014, adotou-se o uso destas práticas. O cultivar de berinjela utilizado foi a 'Nápoli', cujas mudas foram adquiridas em bandejas provenientes de produtor especializado e transplantadas com quatro folhas no dia 1<sup>a</sup> de fevereiro nos anos agrícolas de 2013 e 2014.

Os tratamentos experimentais foram divididos em dois grupos: no primeiro, denominado de "mantido no mato", a cultura da berinjela permaneceu

em convivência com as plantas daninhas desde o transplântio até períodos crescentes de 0-14, 0-28, 0-42, 0-56, 0-70, 0-84, 0-98, 0-112, 0-126, 0-140 e 0-154 (Tabela 4). Após estes períodos, as parcelas foram mantidas no limpo por meio de capinas manuais. No segundo, denominado de “mantido no limpo”, a cultura permaneceu livre da convivência das plantas daninhas, através das capinas manuais, desde o transplântio até o final dos mesmos períodos descritos anteriormente. As plantas daninhas que emergiram após o término desses períodos não foram controladas. Assim, os tratamentos experimentais foram constituídos de 11 períodos crescentes de convivência e de controle das plantas daninhas desde o transplântio da berinjela cultivar ‘Nápoli’, totalizando 22 tratamentos. A distribuição das parcelas e tratamentos obedeceu ao delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições.

As mudas foram transplantadas no espaçamento 1,50 X 1,00 metros. As parcelas experimentais foram compostas por três linhas de cultivo (cinco plantas por linha) com cinco metros de comprimento e três metros de largura totalizando 22,5 m<sup>2</sup>. A área útil de cada parcela foi 4,5 m<sup>2</sup>, constituída pelas linhas centrais (três plantas). A bordadura foi composta pelas linhas laterais e as plantas do início e do final da linha central.

Tabela 4. Períodos de convivência ou de controle das plantas daninhas que constituíram os tratamentos experimentais nos anos agrícolas de 2013 e 2014. Jaboticabal/SP.

Tratamentos	Mantido no mato	Mantido no limpo
Dias após o transplante		
1	0-14	0-14
2	0-28	0-28
3	0-42	0-42
4	0-56	0-56
5	0-70	0-70
6	0-84	0-84
7	0-98	0-98
8	0-112	0-112
9	0-126	0-126
10	0-140	0-140
11	0-154	0-154

Para determinar a evolução do acúmulo de matéria seca e macronutrientes nas plantas de berinjela ao longo do período experimental, foram incluídos dois “tratamentos paralelos”. O primeiro no qual as plantas de berinjela cultivar ‘Nápoli’ foram mantidas livres de convivência com as plantas daninhas por todo o ciclo (No limpo) e outro em que as plantas foram mantidas em convivência com as plantas daninhas (No mato).

### 3. 3 Parâmetros avaliados

#### 3. 3. 1 Avaliação da comunidade infestante

As avaliações da comunidade infestante nos tratamentos com períodos iniciais de convivência das plantas daninhas com a cultura da berinjela foram realizadas ao final de cada período estudado (0-14, 0-28, 0-42, 0-56, 0-70, 0-84, 0-98, 0-112, 0-126, 0-140 e 0-154). Nos tratamentos com períodos iniciais de

controle, as avaliações foram efetuadas apenas no final do último período, aos 154 DAT.

A comunidade infestante presente nos tratamentos de convivência foi avaliada através de um quadro metálico vazado com área de 0,25 m<sup>2</sup> lançado três vezes em cada parcela. Na área abrangida pelo quadro de amostragem as plantas daninhas foram coletadas, identificadas, quantificadas e separadas por espécies, em sacos de papel e colocadas para secagem em estufa de renovação de ar a 65° C, por 72 horas. Após secagem, foi determinada a matéria seca com o uso de uma balança de precisão 0,01 g. Com os dados obtidos foram determinados os índices fitossociológicos: densidade relativa (De. R.), frequência (Fr. R.), dominância relativa (Do. R.), índice de valor de importância (IVI) e valor de importância relativa de cada espécie, de acordo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974).

A densidade relativa reflete a relação percentual do número de indivíduos de uma população em relação ao número total de indivíduos da comunidade infestante, sendo uma medida da relevância da população em termos do número de indivíduos e foi calculada com auxílio da fórmula:

$$De.R = (Ni/Nt) \times 100, \text{ no qual:}$$

De. R. = Densidade Relativa

Ni = Número de indivíduos de uma população

Nt = Número total de indivíduos da comunidade infestante.

A frequência relativa reflete a relação porcentual da frequência de uma população em relação à somatória das frequências de todas as populações. A frequência é uma medida de relevância da população em termos de ocupação da área em estudo e foi calculada com auxílio da fórmula:

$$Fr = (NAi/NAt) \times 100, \text{ no qual:}$$

Fr = Frequência

NAi = número de amostras em que ocorre a espécie i

Nat = número total de amostras efetuadas.

A frequência relativa das populações foi calculada com auxílio da fórmula:

$$Fr. R = \left( Fri / \sum Fri \right) \times 100, \text{ no qual:}$$

Fr. R = Frequência relativa

Fri = Frequência de uma determinada população.

A dominância relativa de uma população de plantas daninhas é definida como a relação percentual entre a massa seca acumulada por uma população e a massa seca total da comunidade infestante. A dominância relativa foi calculada com auxílio da fórmula:

$$Do. R = \left( BSi / \sum BSi \right) \times 100, \text{ no qual:}$$

Do. R: Dominância relativa

Bsi: Peso da massa seca de uma determinada população

O índice de valor de importância (IVI) das populações é o somatório da densidade (De. R), frequência relativa (Fr. R) e dominância relativa (Do. R). O índice de valor de importância foi calculado com auxílio da fórmula:

$$IVI = De. R + Fr. R + Do. R, \text{ no qual:}$$

IVI: índice de valor de importância;

De. R: Densidade relativa;

Fr. R: Frequência relativa;

Do. R: Dominância relativa.

O valor de importância relativa foi calculado por meio da relação entre o índice de valor de importância de cada espécie e o somatório dos índices de valor de importância de todas as espécies, expressa em porcentagem.



$$IR = \left( IVI_i / \sum IVI_i \right) \times 100, \text{ no qual:}$$

IVI: índice de valor de importância;

IR: importância relativa.

### 3. 3. 2 Análise da produtividade e períodos de interferência

Para a cultura de berinjela cultivar 'Nápoli' nos cultivos sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) foram realizadas 13 colheitas semanais com início aos 70 DAT. Para o ano de 2013, no cultivo da berinjela STD, a primeira colheita foi realizada em 11/04/2013 e continuou semanalmente até o dia 03/07/2013. No ano de 2014, a primeira colheita foi realizada em 31/03/2014 e, seguiu até 21/07/2014. Para o ano de 2014, o período de colheita foi maior porque as últimas quatro colheitas foram quinzenais devido a redução da produtividade.

Os frutos colhidos da parcela útil estão em conformidade com o padrão comercial: com 13 a 17 cm de comprimento, coloração roxo-escuro uniforme e brilhante, polpa macia e firme, cálice verde com peso médio variando entre 180-250 g (REIS et al., 2007). Os frutos de cada tratamento foram pesados a cada colheita e a produtividade foi estimada em kg/ha.

Para compreender o comportamento das colheitas nos períodos de convivência e controle, estas foram divididas em quatro grupos. O grupo C<sub>1</sub>, representa as colheitas 1, 2 e 3; o grupo C<sub>2</sub>, representa as colheitas 4, 5 e 6; o grupo C<sub>3</sub>, representa as colheitas 7, 8 e 9 e o grupo C<sub>4</sub> representa as colheitas 10, 11, 12, e 13.

Os dados de produtividade total de massa fresca de frutos foram submetidos à análise de regressão sigmoide, segundo o modelo de Boltzmann:

$$Y = A_2 + \left[ \frac{A_1 - A_2}{1 + e^{((X - X_0) / DX)}} \right], \text{ no qual,}$$

Y é a produtividade estimada de frutos de berinjela expressa em  $\text{kg ha}^{-1}$  em função dos períodos de convivência; X, o limite superior do período de convivência ou controle (dias);  $A_1$ , a produtividade máxima obtida nas parcelas mantidas no limpo durante todo o ciclo;  $A_2$ , a produtividade mínima decorrente das parcelas mantidas no mato durante todo o ciclo;  $X_0$ : indica limite superior do período de convivência que corresponde ao valor intermediário entre produção máxima e mínima; e DX, o parâmetro que indica a velocidade de perda ou ganho de produtividade ( $\text{tg } \alpha$  no ponto  $X_0$ ).

As análises de regressão foram obtidas com o uso do programa Origin® 8 (ORIGINALLAB CORPORATION, USA) para os tratamentos “mantidos no limpo” e para os tratamentos “mantidos no mato”. O gráfico representa a produtividade da berinjela, em função do ciclo agrícola.

Com base nas equações de regressão, estimou-se o período anterior à interferência (PAI), o período total de prevenção à interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) na cultura da berinjela, aceitando o nível arbitrário de 5% de redução de produtividade.

### **3. 3. 3 Acúmulo de massa seca e macronutrientes nas plantas de berinjela cultivar ‘Nápoli’**

Nas parcelas dos tratamentos adicionais em que as plantas de berinjela foram mantidas sem convivência com as plantas daninhas e outro em que as plantas foram mantidas em convivência com as plantas daninhas ao longo do período experimental foram coletadas três plantas de berinjela por parcela e por repetição, por ocasião da primeira amostragem (14 DAT). Com o desenvolvimento e crescimento das mudas, nas demais amostragens coletou-se apenas uma planta por parcela e por repetição.

As plantas coletadas foram separadas em folhas, caules, flor e/ou frutos (parte reprodutiva). Em seguida o material foi lavado seguindo-se a sequência proposta por Sarruge e Haag (1974), que consiste em rápida imersão em solução diluída de detergente neutro, lavagem por imersão em água destilada e, finalmente, imersão em água deionizada. Após a lavagem, os materiais vegetais

foram acondicionados em sacos de papel devidamente identificados e perfurados, para posterior secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, quando foi determinada a massa seca das diferentes partes das plantas. O material vegetal seco foi pesado em balança de precisão e moído em micro moinho tipo Willey, 60 mash, e armazenado em sacos plásticos devidamente fechados para evitar troca de umidade com o ambiente. O material moído foi utilizado para a determinação dos teores de macronutrientes nas diferentes partes da planta.

As amostras foram submetidas à digestão sulfúrica para determinação de nitrogênio e digestão nitroperclórica para os demais macronutrientes. A análise dos teores de macronutrientes nas diferentes partes da planta foi realizada através de metodologias específicas. Os teores de nitrogênio total (**N<sub>total</sub>**) e de fósforo (**P**) foram determinados pelos métodos semi-microkjedahl e colorimétrico do ácido fosfovanadato-molibdico, respectivamente (SARRUGE; HAAG, 1974). Os teores de potássio (**K**), cálcio (**Ca**) e magnésio (**Mg**) foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica (JORGENSEN, 1977) e o teor de enxofre (**S**) foi determinado pelo método turbidimétrico (VITTI, 1989).

Os dados de acúmulos dos macronutrientes para cada uma das partes da planta foram determinados multiplicando-se os teores dos macronutrientes pela massa seca correspondente. O acúmulo total foi obtido por meio do somatório dos acúmulos das diferentes partes da planta, enquanto que o teor total de cada nutriente absorvido pela planta foi obtido pela relação entre o acúmulo total do nutriente e a massa seca total acumulada pela planta.

A tendência geral dos acúmulos de massa seca e dos macronutrientes pela cultura submetida aos grupos de tratamentos “mantida no limpo e mantida no mato” foi avaliada por meio de modelos de regressão. Para o cálculo do acúmulo total teórico de massa seca e dos macronutrientes total foi utilizado o modelo de regressão exponencial.

$$Y = \exp(a + bx + cx^2), \text{ no qual}$$

Y - acúmulo de massa seca ou macronutrientes

X - dias após a emergência.

Desta forma, foram ajustadas as curvas de acúmulos em função dos dias do ciclo de vida da planta, de modo a refletir a tendência do comportamento da berinjela cultivar 'Nápoli' em relação à massa seca e acúmulo do nutriente estudado. A análise de acúmulo de massa seca e dos macronutrientes, a confecção dos gráficos, determinação dos pontos de inflexão e de máximo acúmulo foram efetuadas com auxílio do "software" Origin ® (ORIGINALLAB CORPORATION - USA).

O ponto de inflexão representa o dia do ciclo de desenvolvimento da planta em que a taxa de acúmulo diário de massa seca ou de macronutrientes atinge o valor máximo, a taxa de acúmulo diário é crescente até o ponto de inflexão. O ponto de máximo representa o dia do ciclo de desenvolvimento da planta em que o acúmulo de massa seca ou de macronutrientes atinge o máximo valor.

## 4. Resultados e Discussão

### 4. 1 Comunidade infestante na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD)

#### 4. 1. 1 Composição específica da comunidade infestante

Para a berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD, a comunidade infestante foi composta por 22 espécies distribuídas em dez famílias botânicas, cujos nomes científicos estão descritos na Tabela 5.

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Amaranthaceae, Asteraceae, ambas com cinco espécies, e Poaceae, com quatro espécies. As espécies classificadas como eudicotiledônea somaram 79% do total.

No grupo de tratamentos “mantido no mato” com períodos crescentes de convivência foram identificadas 14 espécies de plantas daninhas, a saber: *E. indica*, *N. physaloides*, *P. oleracea*, *C. rotundus*, *D. nuda*, *A. tenella*, *Amaranthus* spp., *A. spinosus*, *A. retroflexus*, *A. viridis*, *C. benghalensis*, *S. americanum*, *R. brasiliensis* e *M. chamaedrys*, enquanto que no grupo de tratamentos “mantido no limpo” com períodos crescentes de controle o número de espécies identificadas aumentou para 16. Das espécies encontradas no grupo de tratamentos “mantido no mato” com exceção de *P. oleracea*, *S. americanum* e *R. brasiliensis*, as demais espécies foram encontradas também no grupo de tratamentos “mantido no limpo”, acrescido das espécies *A. saturoioides*, *P. hysterothorus*, *D. insularis*, *C. dactylon*, *Sida* sp, *C. canadensis*, *E. fosbergii* e *B. pilosa*.

Tabela 5. Relação das plantas daninhas identificadas na área de plantio de berinjela cultivar ‘Napoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

Eudicotiledônea				
Família	Nome científico	Nome popular	MM <sup>1</sup>	ML <sup>2</sup>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus</i> spp.	Caruru	X	X
Asteraceae	<i>Alternanthera tenella</i> Colla.	Apaga fogo	X	X
	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Marcela		X
	<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão preto		X
	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist.	Buva		X
	<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson.	Falsa serralha		X
Lamiaceae	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Losna Branca		X
	<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze.	Hortelã-do-campo	X	X
Malvaceae	<i>Sida</i> sp.	Guanxuma		X
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	X	
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	Poaia branca	X	
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	Balãozinho	X	X
	<i>Solanum americanum</i> P. Mill.	Maria pretinha	X	
Monocotiledônea				
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Trapoeiraba	X	X
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Grama seda		X
	<i>Digitaria insularis</i> (Vahl) Kuntze.	Capim-amargoso		X
	<i>Digitaria nuda</i> Schumach.	Capim-colchão	X	X
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Capim-pé-de-galinha	X	X

<sup>1</sup>mantido no mato; <sup>2</sup>mantido no limpo

Para a berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD foram identificadas 20 espécies distribuídas em sete famílias botânicas, cujos nomes científicos estão descritos na Tabela 6. As famílias botânicas que apresentaram maior número de espécies foram às mesmas encontradas no cultivo STD e, as espécies classificadas como eudicotiledôneas somaram 65%.

No grupo de tratamentos “mantido no mato e mantido no limpo” para a berinjela cultivada CTD foram identificadas 16 espécies de plantas daninhas. Para o grupo de tratamentos “mantido no mato” foram identificadas *E. indica*, *N. physaloides*, *P. oleracea*, *C. rotundus*, *D. nuda*, *A. tenella*, *Amaranthus* spp., *A.*

*spinosus*, *A. retroflexus*, *A. viridis*, *S. americanum*, *P. hysterophorus*, *C. dactylon*, *I. hirsuta*, *E. colona* e *E. airoides*. No grupo de tratamentos “mantido no limpo”, com períodos crescentes de controle foram identificadas as mesmas espécies encontradas no grupo de tratamentos “mantido no mato”, com exceção para, *I. hirsuta*, *S. americanum*, *E. colona* e *E. airoides*, acrescidas de *A. satuireioides*, *G. quadriradiata*, *C. didymus* e *D. insulares*.

Avaliando-se a composição específica da comunidade infestante, nos cultivos STD e CTD, observou-se que 76% das espécies daninhas encontradas foram iguais nas duas formas de cultivo. As plantas daninhas que só ocorreram no cultivo STD foram *B. pilosa*, *C. canadenses*, *E. fosbergii*, *C. benghalensis*, *M. chamaedrys*, *Sida* sp e *R. brasiliensis* e as plantas daninhas que só ocorreram no cultivo CTD foram *C. didymus*, *I. hirsuta*, *E. colona*, *E. airoides* e *G. quadriradiata*. Comparando o grupo de tratamentos “mantido no mato” do cultivo STD e CTD, observou-se que 76% das plantas daninhas são iguais, da mesma forma, no grupo de tratamentos “mantido no limpo” para os cultivos STD e CTD, 75% das plantas daninhas encontradas foram iguais.

A maioria destas espécies encontradas é comum em cultivos de olerícolas (ZANATTA et al., 2006). Estas plantas possuem características ruderais, apresentando rápida germinação, elevada produção de diásporos, curto ciclo reprodutivo e, elevada partição de recursos nas estruturas de reprodução (GRIME, 1979).

O percentual de plantas daninhas eudicotiledôneas no cultivo CTD foi menor que no cultivo STD, porém as famílias com maior número de espécies foram as mesmas para os dois sistemas. Estes resultados estão de acordo com Zanatta et al. (2006), que observaram predominância da classe eudicotiledôneas em cultivos de olerícolas.

Tabela 6. Relação das plantas daninhas identificadas na área de plantio de berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

<b>Eudicotiledônea</b>				
<b>Família</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>	<b>MM<sup>1</sup></b>	<b>ML<sup>2</sup></b>
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Caruru	X	X
	<i>Amaranthus</i> spp.	Caruru	X	X
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Apaga fogo	X	X
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Marcela		X
	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.			X
	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Losna Branca	X	X
	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Mastruço/Mentruz		X
Fabacea-Papilionoideae	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Anileira	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Beldroega	X	X
Solanaceae	<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Gaertn.	Balãozinho	X	X
	<i>Solanum americanum</i> P. Mill.	Maria pretinha	X	
<b>Monocotiledônea</b>				
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Tiririca	X	X
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Gramma seda	X	X
	<i>Digitaria insularis</i> (Vahl) Kuntze	Capim-amargoso		X
	<i>Digitaria nuda</i>	Capim-colchão	X	X
	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link		X	
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Capim-pé-de-galinha	X	X
	<i>Eragrostis airoides</i> Ness		X	

<sup>1</sup>mantido no mato; <sup>2</sup>mantido no limpo

A maioria das plantas daninhas identificadas no grupo de tratamentos “mantido no mato” também ocorreram no grupo de tratamentos “mantido limpo” em ambas as formas de cultivo, indicando a persistência das espécies identificadas no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’. Quando se comparam os tratamentos “mantido no limpo e mantido no mato”, no cultivo STD e CTD, observou-se que 50% e 66% das espécies são comuns, respectivamente.



#### **4. 1. 2 – Comportamento da densidade populacional e acúmulo de massa seca das plantas daninhas**

##### **4. 1. 2. 1 Densidade populacional das espécies de plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.**

A densidade das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantido no mato”, com cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ nos cultivos STD e CTD, foram maiores nos períodos iniciais de convivência e decresceu até a fase final do desenvolvimento da cultura (Figura 1 e 2).

Para o cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD, a maior densidade na comunidade nos períodos de convivência, ocorreu aos 28 DAT (163,55 plantas m<sup>-2</sup>) e decresceu acentuadamente até os 56 DAT. A partir daí, manteve-se constante até a fase final do experimento, com densidade média de 18,22 ± 2,58 plantas m<sup>-2</sup>. As espécies que apresentaram maior densidade nos períodos iniciais de convivência foram *E. indica* (83 plantas m<sup>-2</sup>), *P. oleracea* (44 plantas m<sup>-2</sup>) e *C. rotundus* (21 plantas m<sup>-2</sup>).

A alta densidade das plantas daninhas acarreta perdas às culturas agrícolas. Em outras culturas como o milho, o aumento da densidade de *E. indica* reduziu a massa seca total, altura e produtividade, além de impedir o acesso de luz na base do colmo do milho nos pontos de crescimento (WANDSCHEER; RIZZARDI; REICHERT, 2013).

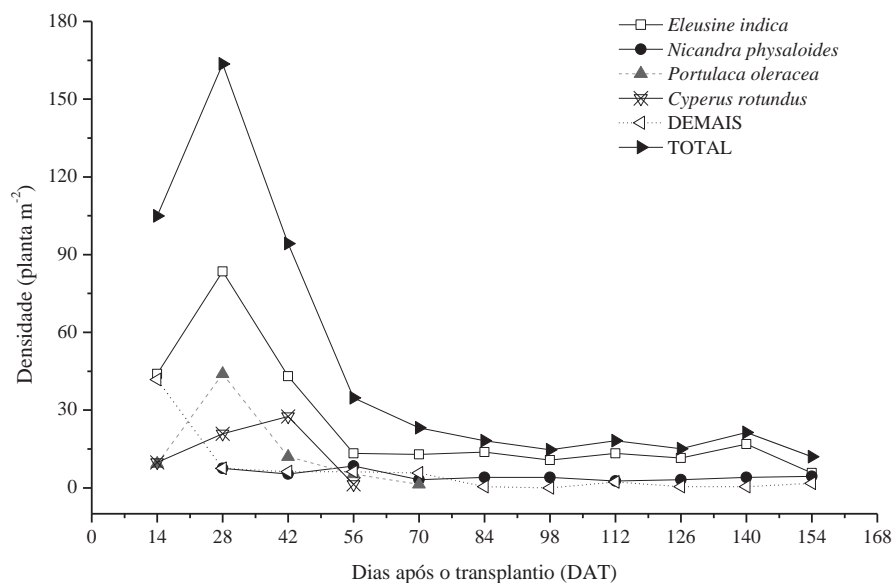


Figura 1. Densidade populacional das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de convivência “mantidos no mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, a maior densidade ocorreu aos 14 DAT com densidade de 237 plantas  $m^{-2}$ , sendo, portanto, maior que a densidade obtida no cultivo STD, decrescendo acentuadamente até 70 DAT (Figura 2). A partir deste período, a densidade mantém-se constante até a fase final do experimento ( $24 \pm 9$  plantas  $m^{-2}$ ). Nesta situação, as plantas daninhas que apresentaram maior densidade foram as mesmas encontradas no cultivo STD. No entanto, houve um acréscimo para *P. oleracea* aos 14 e 28 DAT de convivência.

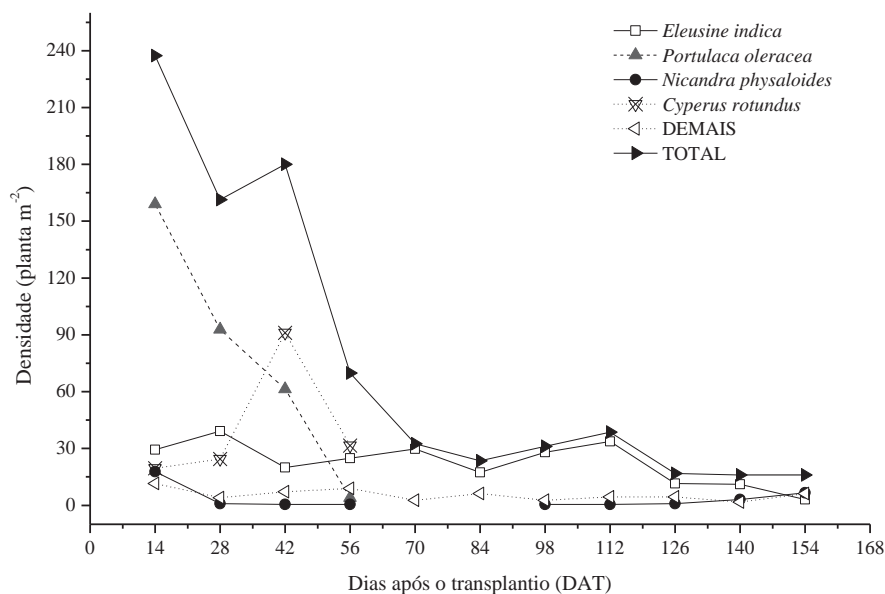


Figura 2. Densidade populacional das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de convivência “mantidos no mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

As espécies de plantas daninhas *E. indica* e *P. oleracea* também apresentaram altos valores de densidade em cultivos de quiabo (SANTOS et al., 2010; BACHEGA et al., 2013) e cebola (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004). Já a espécie *C. rotundus* apresentou altos valores de densidade em cultivos de milho verde (VAZ DE MELO et al., 2007) e pimentão (CUNHA et al., 2014).

As espécies com maiores densidades foram beneficiadas, no início do cultivo, porque aproveitaram com mais eficiência os fatores ambientais disponíveis, como, alta temperatura e luminosidade em solo nu, recém-preparado. Estas plantas daninhas possuem ciclo fotossintético  $C_4$  (CARNI; MUCINA, 1998; CHRISTIN et al., 2014; VENANCIO et al., 2014), que lhes confere maiores taxas de fotossíntese em comparação às plantas  $C_3$  naquelas condições ambientais. As menores densidades ocorreram a partir dos 56 DAT ( $18,2 \pm 2,6$  plantas  $m^{-2}$ ) devido à competição intra e interespecífica entre as plantas daninhas (SILVA; DURIGAN, 2009).

A redução da densidade de *P. oleracea* e *C. rotundus* nos períodos crescentes de convivência pode estar relacionada com o ciclo destas espécies e também com a competição com *N. physaloides* e *E. indica*, que sobressaíram

no acúmulo de massa seca (Figura 5), nos períodos subsequentes de convivência.

#### 4. 1. 2. 2 Densidade populacional das espécies de plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD

Nos tratamentos com períodos crescentes de controle, grupo “mantido no limpo”, observou-se que a maior densidade ocorreu nos períodos com maior ocorrência de capinas nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD (Figura 3 e 4).

No cultivo de berinjela STD, a maior densidade de plantas daninhas ocorreu nos tratamentos com capinas no período de 98 a 140 DAT (Figura 3). No entanto, o valor de densidade das plantas daninhas neste período representou menos da metade das densidades obtidas nos períodos iniciais de convivência da cultura com as plantas daninhas. Todavia, a espécie com maior densidade na comunidade foi *C. rotundus* ( $49,2 \pm 5,5$  plantas  $m^{-2}$ ) devido a sua alta capacidade de rebrota. Esta planta daninha se reproduz de forma vegetativa através dos tubérculos, o que favorece o aumento das manifestações epígeas principalmente em cultivo convencional (LORENZI, 2008).

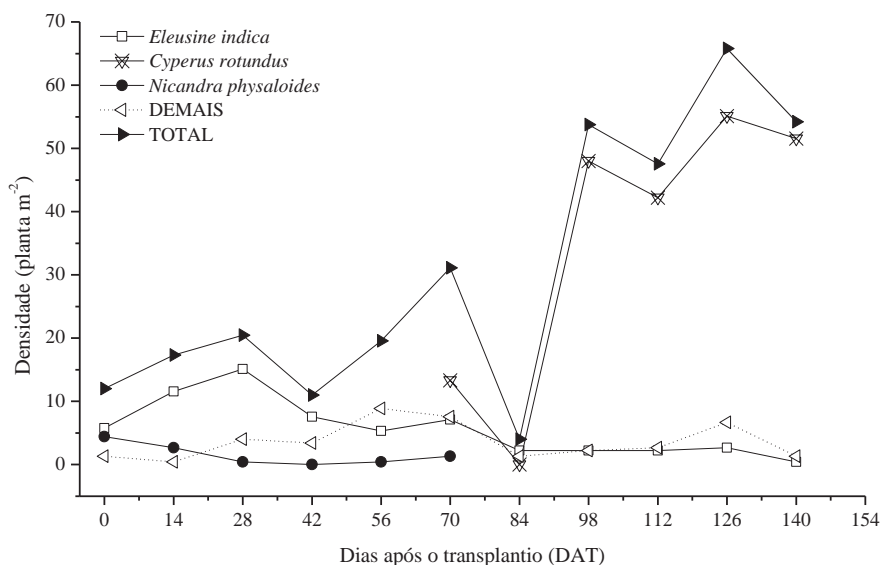


Figura 3. Densidade populacional das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle “mantidos no limpo” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, a densidade de plantas daninhas apresentou comportamento semelhante ao do cultivo STD. Os maiores valores de densidade ocorreram a partir dos 56 DAT (Figura 4), devido ao aumento da densidade de *A. satureioides*, que foi menos expressiva no cultivo STD. As maiores densidades desta planta daninha no cultivo de berinjela CTD, pode estar relacionado às características particulares do tutoramento e desbrota que favorece a maior entrada de luz e aeração na área de cultivo (WAMSER et al., 2007; MIRANDA et al., 2011).

As espécies daninhas com maior densidade no cultivo CTD foram *A. satureioides*, quando o controle foi realizado no período de 56 a 84 DAT, decrescendo nos períodos de controle subsequente, e *C. rotundus*, que assim como no cultivo STD, se destacou nos tratamentos com maior período de controle.

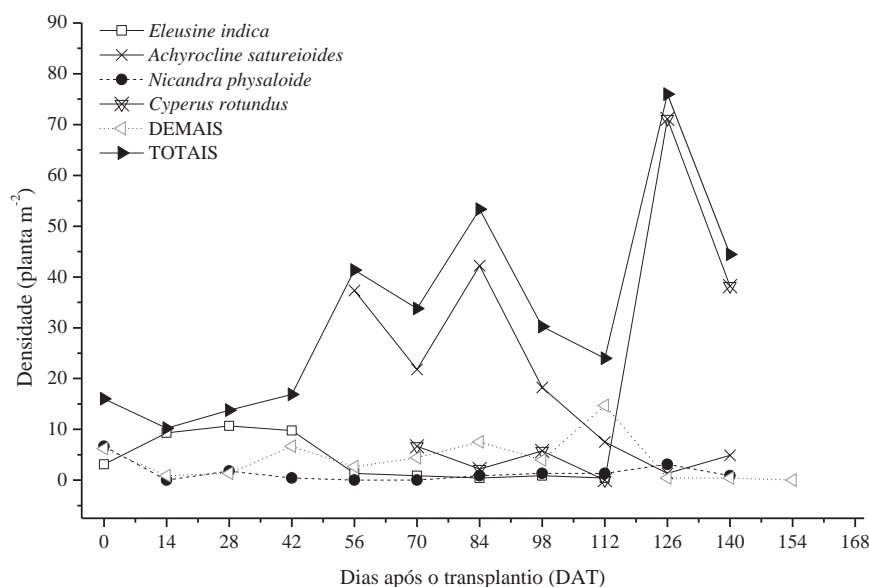


Figura 4. Densidade populacional das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle “mantidos no limpo” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

Embora os estudos confirmem os prejuízos aos cultivos agrícolas causados pelos altos valores de densidades da comunidade infestante (VASILAKOGLU; DHIMA, 2012; ARMIN; ASGHRIPOUR, 2011; SILVA et al., 2008), é importante observar em que período da competição ocorrem as maiores densidades e qual o estágio de desenvolvimento das plantas daninhas e também da cultura. Tais observações são importantes porque valores elevados de densidade de certas plantas daninhas em estágio inicial de desenvolvimento ou num estágio de desenvolvimento mais avançado da cultura pode não causar grandes prejuízos aos cultivos agrícolas devido à maior capacidade competitiva da cultura.

#### **4. 1. 2. 3 Acúmulo de massa seca das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD.**

O acúmulo de massa seca das plantas daninhas por unidade de área apresentou comportamento contrário ao da densidade nas duas formas de cultivo da berinjela cultivar ‘Nápoli’. A massa seca das plantas daninhas aumentou com os períodos crescentes de interferência nas duas formas de cultivo (Figura 5 e 6). Estes resultados também foram observados por Nascente; Pereira e Medeiros, (2004) no cultivo de tomate.

À medida que a massa seca das plantas daninhas aumentou, ocorreu uma redução da densidade das mesmas. Isto acontece porque quando as plantas daninhas se desenvolvem, especialmente aquelas que germinam no início do ciclo das culturas, intensifica-se a competição inter e intraespecífica, de modo que as plantas daninhas desenvolvidas se tornam dominantes e suprimem o desenvolvimento das menos desenvolvidas (RAIMONDI et al., 2014).

No grupo de tratamentos “mantidos no mato” no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD, o acúmulo de massa seca das plantas daninhas foi intenso a partir dos 28 DAT (Figura 5) com acúmulo máximo aos 154 DAT (1200g m<sup>-2</sup>). As espécies que apresentaram maior acúmulo de massa seca foram *N. physaloides* e *E. indica*. A espécie *N. physaloides* apresentou acúmulo de massa

seca crescente, destacando-se a partir dos 98 DAT como a espécie que mais acumulou massa seca na comunidade estudada, enquanto que *E. indica* apresentou acúmulo máximo aos 84 DAT, diminuindo nos períodos subsequentes.

O acúmulo de massa seca pelas plantas daninhas provoca efeito negativo na produtividade das culturas. Scholten, Parreira e Alves, (2011) e Salgado et al., (2007), verificaram que a produção de grãos do feijoeiro reduziu exponencialmente com o aumento da massa seca das plantas daninhas, quando a cultura conviveu por períodos crescentes com a comunidade infestante. Por sua vez, Horta et al., (2004) observaram alta correlação negativa entre o acúmulo de massa seca das plantas daninhas e a produção comercial de beterraba, quando a cultura conviveu por períodos iniciais na presença ( $r=-0,93^*$ ) ou ausência ( $r=-0,94$ ) de plantas daninhas.

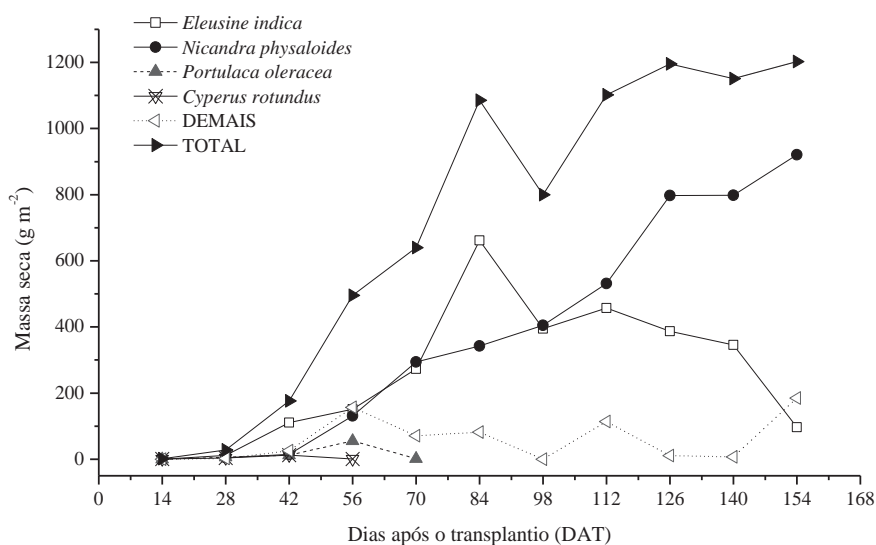


Figura 5. Massa seca das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de convivência “mantidos no mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, o acúmulo de massa seca da comunidade infestante se intensificou a partir dos 42 DAT (Figura 6) com acúmulo máximo aos 126 DAT (910g m<sup>-2</sup>). Comparando com o cultivo STD, observou-se que a intensificação do acúmulo de massa seca foi mais tardia e o

acúmulo máximo foi menor. No cultivo CTD houve predominância apenas de *E. indica*, que foi superior no período de 56 a 140 DAT e *N. physaloides* apenas aos 154 DAT.

Em ambas as formas de cultivo, *E. indica* apresentou comportamento semelhante, que consiste num máximo acúmulo de massa seca por volta dos 84 a 126 DAT, decrescendo nos períodos de convivência subsequente. Tal fato pode estar relacionado com a competição intraespecífica (RIZZARDI, WANDSCHEER, 2014) e interespecífica com *N. physaloides* devido ao seu maior acúmulo de massa seca no cultivo.

A planta daninha *N. physaloides*, no cultivo CTD, apresentou o menor acúmulo de massa seca da comunidade em todo o ciclo, exceto aos 154 DAT de convivência, juntamente com *A. tenella*. A vantagem competitiva de *E. indica* e a redução acentuada de *N. physaloides* no segundo ano de cultivo pode estar relacionado com as características ambientais, tratos culturais, e peculiaridade das espécies em competição.

Os tratos culturais usados no cultivo, tutoramento e desbrota, cuja prática favoreceu o aumento do trânsito na área agrícola e permitiu maior entrada de luz no sistema e arejamento (CECÍLIO FILHO, 2009). Estes aspectos podem ter favorecido *E. indica* (ciclo C<sub>4</sub>) que possui vantagem competitiva em locais com baixa disponibilidade de água, altas temperaturas e luminosidade.

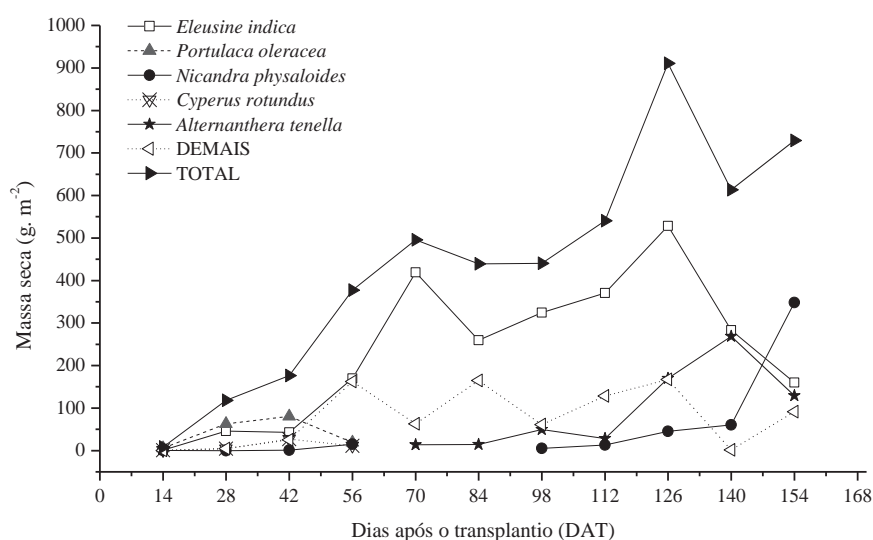


Figura 6. Massa seca das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de convivência “mantidos no



mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

#### 4. 1. 2. 4 Acúmulos de massa seca das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD

No grupo de tratamentos “mantidos no limpo” a massa seca das plantas daninhas diminuiu à medida que as capinas se tornaram mais constantes nos cultivos STD e CTD (Figura 7 e 8).

O acúmulo de massa seca da comunidade infestante no grupo de tratamentos “mantidos no limpo”, no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD, foi crescente até 14 DAT com capinas, quando ocorreu acúmulo máximo da ordem de  $1.548 \text{ g m}^{-2}$  e, decresceu até os 84 DAT (Figura 7). A partir deste período, até o final do experimento, a massa seca foi reduzida em 94% ( $20,79 \pm 13,47 \text{ g m}^{-2}$ ). As espécies *N. physaloides* e *E. indica* foram as que mais contribuíram para o acúmulo de massa seca e também ocorreram nos tratamentos “mantido no mato”.

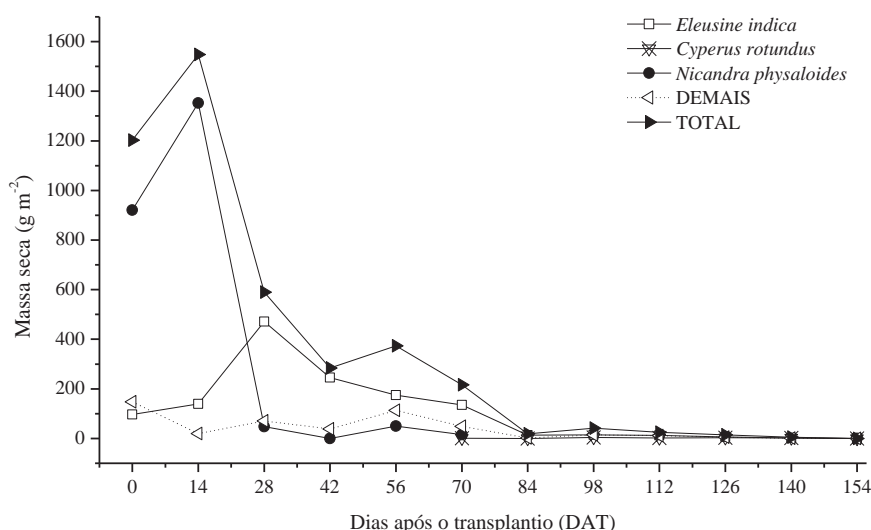


Figura 7. Massa seca das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle “mantidos no limpo” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, o maior acúmulo de massa seca da comunidade infestante também ocorreu aos 14 DAT (742 g m<sup>-2</sup>), permanecendo elevado até os 42 DAT, devido ao maior acúmulo de massa seca de *E. indica* (Figura 8). Comparativamente ao cultivo STD, o acúmulo foi 48% menor e permaneceu elevado por mais tempo, até os 42 DAT (Figura 8). O comportamento de *E. indica* no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD é semelhante ao STD nos tratamentos “mantidos no limpo”. No entanto, o destaque desta no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD até os 42 DAT está relacionado com o menor desenvolvimento de *N. physaloides* devido, provavelmente, aos tratos culturais e a restrição hídrica do período que acometeu o segundo ano de cultivo.

A massa seca das plantas daninhas reduziu acentuadamente aos 42 DAT nos tratamentos “mantidos no limpo” no cultivo STD e, aos 56 DAT no cultivo CTD, e manteve-se com níveis baixos com o aumento dos períodos de controle, estabilizando-se a partir dos 70 DAT, consistindo numa redução de 88% e 93% no acúmulo de massa seca, respectivamente. Esta redução foi provocada pelas constantes capinas e o desenvolvimento da cultura que sombreou as entrelinhas.

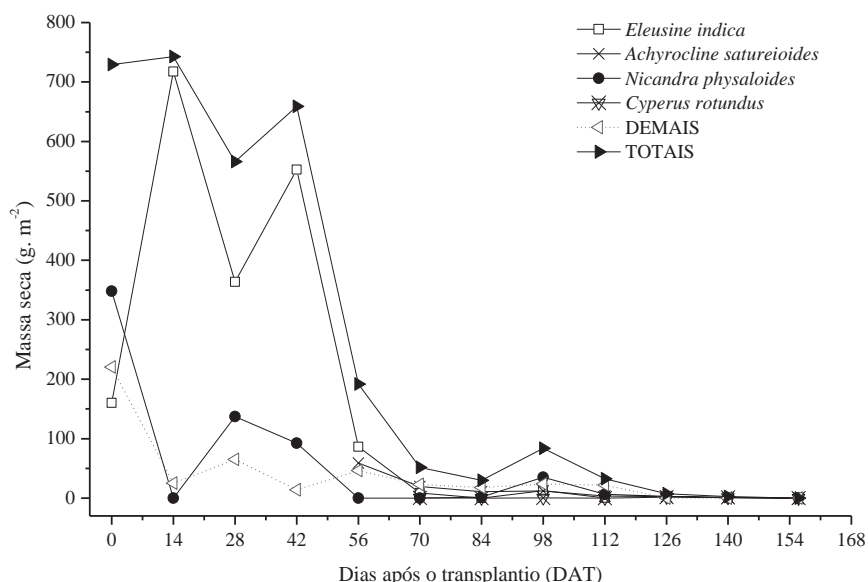


Figura 8. Massa seca das principais plantas daninhas e total da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle “mantidos no limpo” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

### 4. 1. 3 Estudos fitossociológicos da comunidade infestante

#### 4. 1. 3. 1 Valor de Importância relativa das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no mato” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD

As plantas daninhas com maior valor de importância relativa, nos cultivos STD e CTD de berinjela cultivar ‘Nápoli’ nos tratamentos “mantidos no mato”, foram *E. indica*, *N. physaloides*, *C. rotundus*, *P. oleraceae* e *A. tenella* (Figura 9). Dentre estas espécies, apenas *C. rotundus* foi reportada em outros trabalhos no cultivo da berinjela (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010), provavelmente devido ao pequeno número de pesquisas realizadas. Porém, as demais espécies são comumente encontradas em outras hortaliças (ZANATTA et al., 2006; NASCENTE; PEREIRA; MEDEIROS, 2004; BACHEGA et al., 2013).

A espécie *E. indica* apresentou maior valor de importância relativa nos períodos crescentes de convivência nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD até aos 140 DAT, quando, aos 154 DAT, foi suplantada por *N. physaloides*. Esta espécie também apresentou elevados valores de importância relativa na comunidade infestante, principalmente a partir dos 70 DAT (Figura 9).

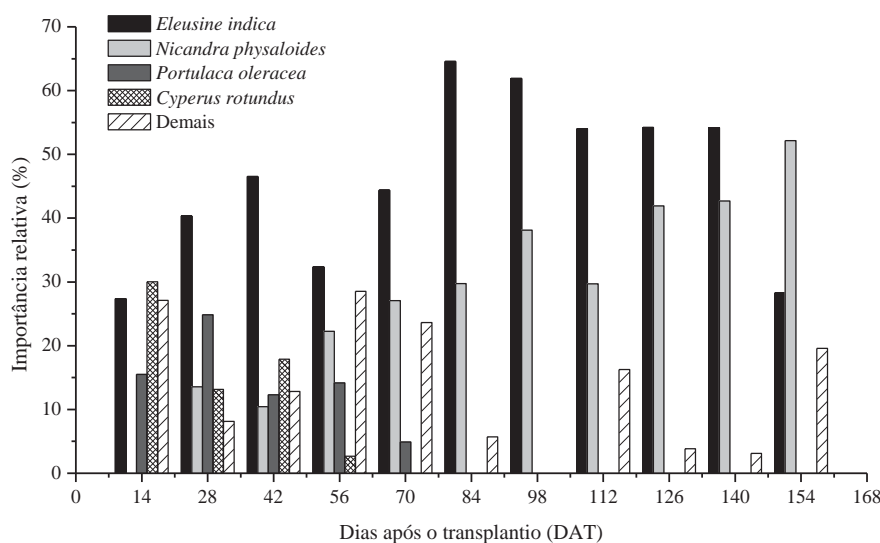


Figura 9. Valor de Importância relativa de *E. indica*, *N. physaloides*, *P. oleracea*, *C. rotundus* e demais espécies da comunidade infestante nos períodos crescentes de convivência “mantidos no mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo da berinjela CTD, a espécie *E. indica* também foi relevante nos períodos de convivência a partir dos 56 DAT. No entanto, *N. physaloides* apresentou menor valor de importância relativa, comparativamente ao cultivo STD, em todos os períodos, exceção aos 154 DAT, cujo valor de importância relativa foi o maior da comunidade. Ainda nesta forma de cultivo, quem também se sobressaiu na comunidade foi *A. tenella*, no período de 126 a 154 DAT (Figura 9 10).

As espécies *C. rotundus* e *P. oleraceae* se sobressaíram no início do ciclo (período de 14 a 42 DAT) para ambas as formas de cultivo nos tratamentos “mantidos no mato”. No entanto, *C. rotundus* apresentou maior destaque no cultivo STD e *P. oleraceae* no cultivo CTD. A predominância de *P. oleraceae* e *C. rotundus* tanto para a densidade, quanto para o acúmulo de massa seca apenas na fase inicial de desenvolvimento da cultura pode estar relacionada com o curto ciclo desta espécie (KISSMANN; GROTH, 2000) e menor capacidade competitiva com as outras plantas da comunidade.

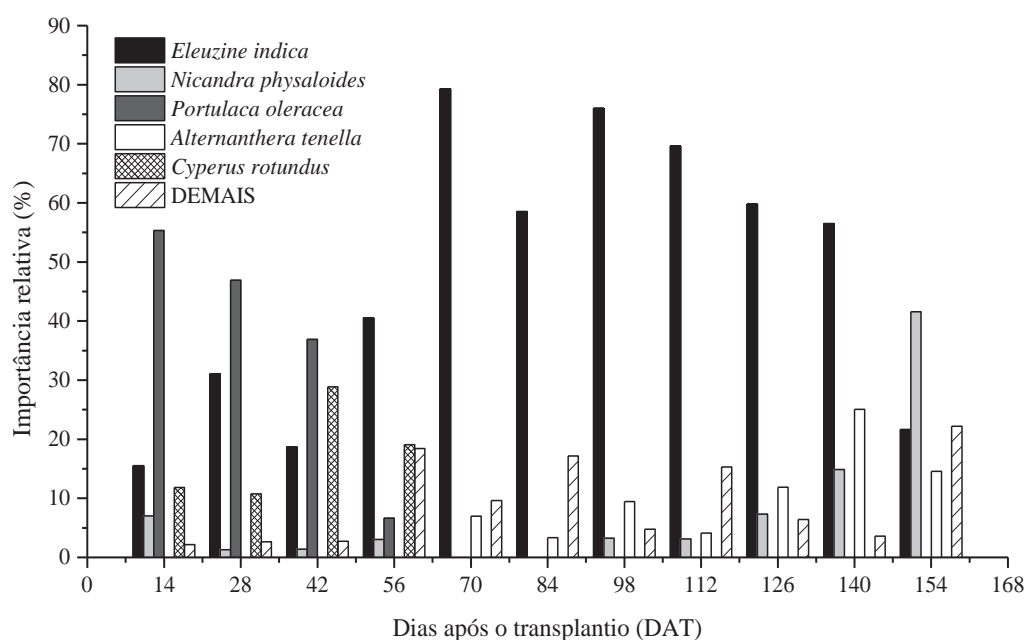


Figura 10. Importância relativa de *E. indica*, *N. physaloides*, *P. oleracea* nos períodos crescentes de convivência “mantidos no mato” com a cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

Os parâmetros que mais influenciaram o valor de importância relativa da espécie *E. indica*, no grupo de tratamentos “mantidos no mato” no cultivo STD foi a densidade relativa (Apêndice A). Para *N. physaloides*, os parâmetros relevantes para a composição do valor de importância relativa foram frequência relativa e dominância relativa nos tratamentos aplicados a partir dos 28 DAT.

Para as plantas daninhas *P. oleracea* e *C. rotundus*, os parâmetros foram mais variáveis, provavelmente pelo curto período de ocorrência destas espécies devido ao ciclo curto destas espécies. No entanto, ao longo deste período, observou-se que os parâmetros mais importantes para a obtenção do valor de importância relativa, para essas duas espécies em ordem decrescente, foram frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa (Apêndice A).

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, os parâmetros que mais influenciaram o valor de importância relativa, nos períodos de convivência, de *E. indicam* foram a dominância relativa a partir dos 28 DAT até aos 56 DAT e a densidade relativa a partir dos 70 DAT até aos 140 DAT. A influência da frequência foi maior no início dos períodos de convivência.

Para a planta daninha *P. oleracea* os parâmetros mais importantes na composição do valor de importância relativa foram dominância relativa, densidade relativa e para a espécie *C. rotundus* a densidade relativa.

Comparando-se os parâmetros fitossociológicos, densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa entre as espécies de plantas daninhas da comunidade nos diferentes períodos de convivência no cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' STD, observou-se que *E. indica* apresentou maiores valores de densidade relativa e frequência relativa em todos os períodos em relação às outras espécies da comunidade, exceção para a frequência relativa aos 154 DAT (Tabela 7). Para o parâmetro dominância relativa, *E. indica* apresentou os maiores valores nos períodos iniciais de convivência (28, 42, 56 e 84 DAT) e *N. physaloides* nos períodos finais de convivência, a partir dos 70 DAT, com exceção dos 84 DAT.

Estas plantas daninhas também foram encontradas em outras culturas olerícolas como quiabo (SANTOS et al., 2010), cenoura (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009), beterraba (CARVALHO et al., 2008ab) cebola (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004) e tomate (NASCENTE; PEREIRA; MEDEIROS, 2004) com altos valores de densidade relativa (*E. indica*) e acúmulo de massa seca (*N. physaloides*) diante da comunidade, conforme observado nesta pesquisa, indicando que tais características são peculiares destas plantas daninhas em cultivo de olerícolas.

No cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' CTD, além de *E. indica* que dominou na maioria dos períodos de convivência (70 a 140 DAT), para todos os parâmetros fitossociológicos, a espécie *P. oleraceae* se destacou nos períodos iniciais de convivência (14 a 42 DAT) e *N. physaloides* aos 154 DAT.

Tabela 7. Espécies que apresentaram os maiores parâmetros fitossociológico (densidade relativa - *De.R*, frequência relativa - *Fr.R* e dominância relativa - *Do.R*) da comunidade infestante nos cultivos de berinjela cultivar 'Nápoli' sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) nos tratamentos "mantidos no mato". Jaboticabal, SP.

	STD			CTD		
	<i>De.R</i>	<i>Fr.R</i>	<i>Do.R</i>	<i>De.R</i>	<i>Fr.R</i>	<i>Do.R</i>
14	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Cy</i>	<i>Po</i>	<i>Po/Ei</i>	<i>Po</i>
28	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Po</i>	<i>Po/Ei</i>	<i>Po</i>
42	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Cy</i>	<i>Po</i>	<i>Po</i>
56	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Cy</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
70	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
84	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
98	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
112	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
126	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
140	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
154	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>

*Ei* = *E. indica*, *Np* = *N. physaloides*, *Cy* = *C. rotundus*, *Po* = *P. oleracea*.

As mudanças nos parâmetros fitossociológico das plantas daninhas pode estar relacionada às práticas agrícolas adotadas ou apenas flutuações populacionais (PITELLI, 2000; OLIVEIRA; FREITAS, 2008). No cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' CTD, as práticas de manejo provocam maior entrada de luz. Além deste fator há de se considerar as condições ambientais que foram diferentes nos dois anos de cultivo, sendo que, estes fatores podem alterar a dinâmica populacional das plantas daninhas.

A avaliação dos períodos fitossociológicos é importante para a escolha das práticas de manejo das plantas daninhas. Concenço et al. (2013) sugere que o controle de espécies abundantes deve ser de preferência em pré-emergência; as espécies menos frequentes por aplicações localizadas ou práticas de manejo e, plantas dominantes com aplicação em pós-emergência, impedindo-os de acumular massa e dominar o campo. Espécies abundantes são amplamente distribuídas na área; portanto, a aplicação de herbicidas na pré-emergência vai desempenhar um papel importante na redução da sua ocorrência. Como espécies menos frequentes ocorrem em locais específicos do campo, em muitos casos, não deve haver necessidade de aplicar o controle de toda a área a fim de eliminar estas espécies. Espécies dominantes, que não são frequentes, podem

apresentar apenas alguns indivíduos distribuídos aleatoriamente no campo; assim, será difícil localizá-los, antes da emergência.

#### **4. 1. 3. 2 Valor de Importância relativa das plantas daninhas no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD**

As espécies que apresentaram maiores valores de importância relativa no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD e CTD foram *E. indica*, *N. physaloides*, *A. saturoioides* e *C. rotundus*. Estas espécies também ocorreram nos períodos crescentes de convivência e são comuns nos cultivos de olerícolas (ZANATTA et al., 2006).

No cultivo STD, as espécies *E. indica* e *N. physaloides* diminuíram seu valor de importância relativa com o aumento da frequência das capinas (Figura 11). O maior valor de importância relativa de *E. indica* ocorreu aos 28, 42, 70 e 84 DAT e diminuiu nos períodos subsequentes. Mesmo com a redução do valor de importância relativa, *E. indica* foi uma das três espécies que apresentou maior valor de importância relativa na comunidade em estudo.

A planta daninha *N. physaloides* apresentou maior valor de importância relativa da comunidade no tratamento testemunha, no qual não ocorreu controle das plantas daninhas, ou quando este foi realizado até 14 DAT. Por outro lado, *C. rotundus* foi mais importante nos períodos com maior constância de capinas, de 98 a 140 DAT, juntamente com as “demais” espécies.



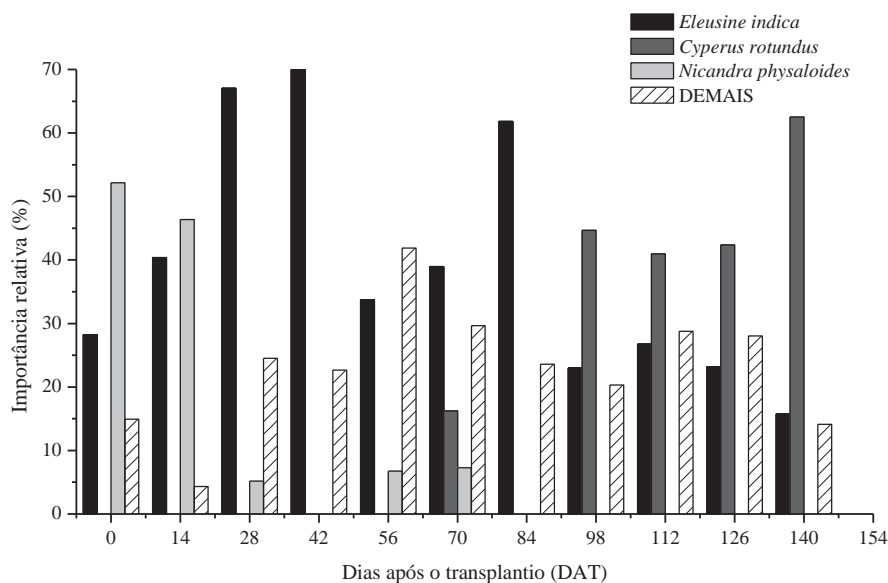


Figura 11. Valores de Importância relativa de *E. indica*, *C. rotundus*, *N. physaloides* e demais espécies da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, observou-se que as espécies *E. indica*, *N. physaloides* e *A. saturoioides* também diminuíram seus valores de importância relativa com o aumento dos períodos de controle (Figura 12). A espécie *E. indica* apresentou maior valor de importância relativa da comunidade nos períodos de 14 a 42 DAT, com controle, período menor do que o obtido no cultivo STD (Figura 11). Isto pode estar relacionado com a vantagem competitiva da cultura em relação à *E. indica* no cultivo CTD.

A espécie *N. physaloides* apresentou maior valor de importância relativa no tratamento que permaneceu todo o ciclo no mato e *A. saturoioides* apresentou o maior valor de importância relativa, após os períodos de maiores valores de importância relativa de *E. indica* e *N. physaloides*, quando o controle foi realizado no período de 56 a 98 DAT. A espécie *A. saturoioides* também ocorreu nos tratamentos com períodos crescentes de controle, quando o cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ foi STD, porém com menor expressividade. As demais espécies e *C. rotundus*, de forma semelhante ao ocorrido no cultivo STD, aumentaram seus valores de importância relativa com o aumento dos períodos de controle.

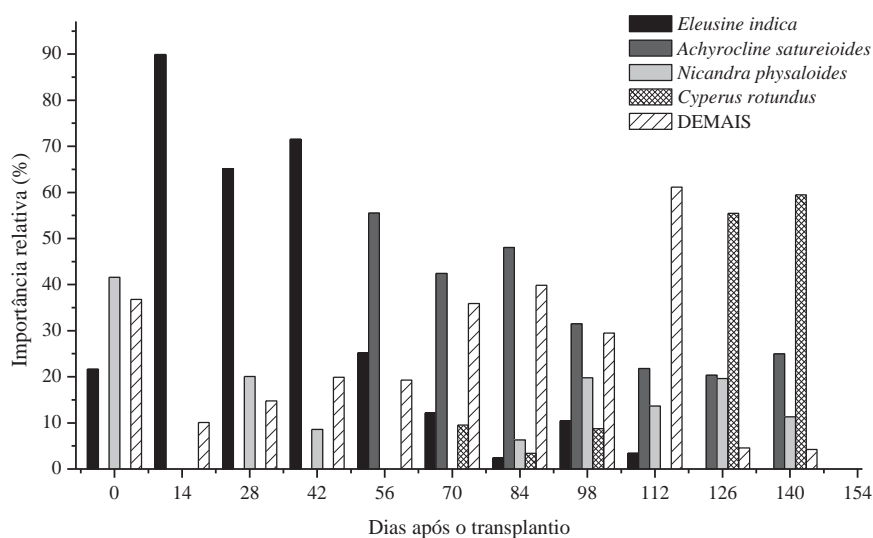


Figura 12. Valores de Importância relativa de *E. indica*, *A. satureioides*, *N. physaloides*, *C. rotundus* e demais espécies da comunidade infestante nos períodos crescentes de controle no grupo de tratamentos “mantidos no limpo” no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

Observou-se que o controle realizado até 84 DAT inibiu o desenvolvimento das plantas daninhas *E. indica* e *N. physaloides* para ambas as formas de cultivo. Porém com a intensificação das práticas de controle aumentou o valor de importância relativa de *C. rotundus*. Ressalta-se que, para esta espécie o estudo fitossociológico apresenta limitações na sua avaliação, porque a densidade relativa superestima a participação de *C. rotundus* na comunidade, pois considera cada manifestação epígea como uma planta. Além disso, apenas a biomassa epígea de *C. rotundus* é considerada para os cálculos da dominância relativa, desconsiderado a proporção da biomassa subterrânea (CARVALHO, 2007).

Desta forma, práticas de manejo que se estendam até aos 84 DAT pode inibir o desenvolvimento das principais espécies de plantas daninhas no cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’. Este resultado é diferente do obtido com o cultivo de berinjela ‘Criollo lila’ na Colômbia, no qual o controle até 40 DAT é suficiente para eliminar a interferência das plantas daninhas *Leptochloa filiformis* [Lam.] Beauv, *Rottboellia cochinchinensis* [Lour.] W.D. Clayton, *Echinochloa colona* [L.] Link, *Cyperus rotundus* L., *Amaranthus retroflexus* L. sobre a cultura (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010).

Os parâmetros que mais influenciaram o valor de importância relativa de *E. indica* na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' STD nos tratamentos com períodos crescentes de controle foram a densidade relativa e frequência relativa no período de 0 a 14 DAT; dominância e densidade relativa, no período de 28 a 56 DAT e, dominância e frequência relativa no período de 70 a 140 DAT (Apêndice B). Em cultivo de quiabo, esta espécie também apresentou maior capacidade competitiva com destaque para os parâmetros listados (SANTOS et al., 2010).

No cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' CTD, os parâmetros que mais influenciaram o valor de importância relativa de *E. indica* foram dominância e frequência relativa, exceção para o período de 14 a 28 DAT, cujos parâmetros que influenciaram o valor de importância relativa foram a densidade relativa e a dominância relativa (Apêndice B).

Observou-se que os parâmetros que influenciaram o valor de importância relativa de *E. indica*, nas duas formas de cultivo com o aumento dos períodos de controle, foram dominância e frequência relativa. Estes parâmetros diferem daqueles encontrados nos períodos crescentes de convivência (densidade relativa e dominância relativa) devida, provavelmente, a intensificação das práticas de controle que favoreceu a frequência relativa.

Para a espécie *N. physaloides*, os parâmetros que mais influenciaram foram a dominância e frequência relativa, enquanto para *C. rotundus*: densidade relativa e frequência relativa para ambas as formas de cultivo. Altos valores de densidade de *C. rotundus* também foram observados no cultivo de berinjela 'Criollo lila', quando o controle foi realizado até os 40 DAT (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010), indicando que a intensificação das capinas favorece a densidade desta espécie.

Comparando-se os parâmetros fitossociológicos densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa entre as plantas daninhas da comunidade nos diferentes períodos de convivência no cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' STD, observou-se que *E. indica*, mais uma vez, se destacou em todos períodos de controle em pelo menos um dos parâmetros, exceção aos 140 DAT (Tabela 8). Para densidade relativa, esta espécie se sobressaiu sobre as demais da comunidade no período de 0 a 84 DAT, com exceção aos 70 DAT; para frequência relativa, além dos tratamentos descritos para densidade relativa,

exceto 0 DAT, soma-se 70, 84, 112 e 126 DAT e, para dominância relativa, houve predominância em todos os períodos de controle, exceto 0, 14 e 140 DAT (Tabela 8).

A espécie *C. rotundus* no cultivo STD apresentou maior densidade relativa da comunidade nos períodos com maior constância de capinas, aos 70, 98, 112, 126 e 140 DAT, sendo que neste último período esta espécie também apresentou maiores valores de frequência relativa e dominância relativa. Já *N. physaloides* foi destaque para frequência relativa e para dominância relativa nos tratamentos 0 e 14 DAT no limpo.

No cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ CTD, a planta daninha *N. physaloides* se destacou ao 0 (zero) DAT e *E. indica* no período 14 a 42 DAT para todos os parâmetros avaliados. Nesta forma de cultivo houve maior destaque para outras espécies da comunidade infestante como *A. saturoioides* no período de 56 a 98 DAT; *P. oleracea* aos 112 DAT e *C. rotundus* dos 126 a 140 DAT.

Tabela 8. Espécies que apresentaram os maiores parâmetros fitossociológico (densidade relativa - De.R, frequência relativa - Fr.R e dominância relativa - Do.R) da comunidade infestante nos cultivos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) nos tratamentos “mantidos no limpo”. Jaboticabal, SP, 2014.

	STD			CTD		
	De.R	Fr.R	Do.R	De.R	Fr.R	Do.R
0	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>	<i>Np</i>
14	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Np</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
28	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
42	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>
56	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>As</i>	<i>As</i>	<i>Ei</i>
70	<i>Cy</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>As</i>	<i>As</i>	<i>As</i>
84	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>Ei</i>	<i>As</i>	<i>Cy</i>	<i>As</i>
98	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>Ei</i>	<i>As</i>	<i>As</i>	<i>Np</i>
112	<i>Cy</i>	<i>Ei/Cy</i>	<i>Ei</i>	<i>Po</i>	<i>Po</i>	<i>Po</i>
126	<i>Cy</i>	<i>Ei/Cy</i>	<i>Ei</i>	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>Np</i>
140	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>Cy</i>	<i>As</i>

*Ei* = *E. indica*, *Np* = *N. physaloides*, *Cy* = *C. rotundus*, *As* = *A. saturoioides*, *Po* = *P. oleracea*

## 4.2 Produtividade

### 4. 2. 1 Produtividade de berinjela cultivar 'Nápoli' cultivada nos grupos de tratamentos "mantido no mato" e "mantido no limpo" sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD)

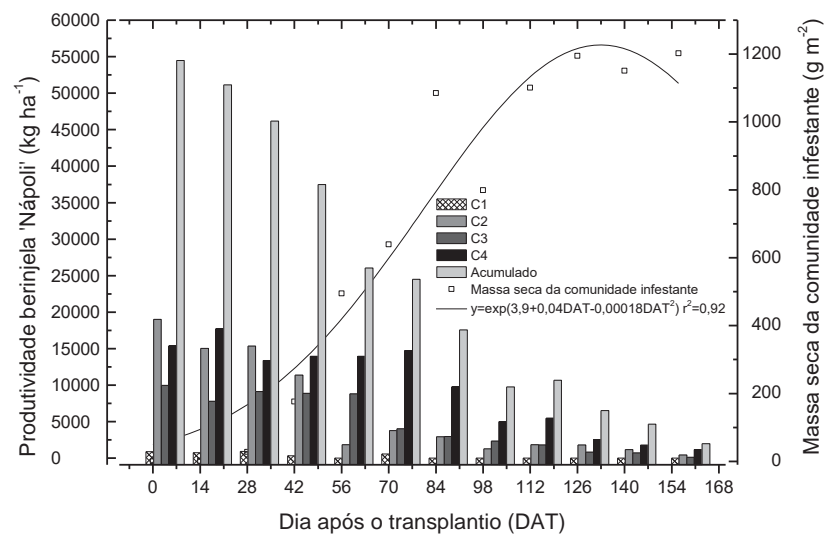
A produtividade de frutos de berinjela, no cultivo STD, foi de 53,8 t ha<sup>-1</sup> e 1,9 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente, no grupo de tratamentos "mantido no limpo" e no grupo de tratamentos "mantido no mato". Observou-se que a interferência das plantas daninhas reduziu a produtividade em até 96,4%. Resultados semelhantes foram encontrados por Aramendiz-Tatis; Cardona-Ayala; De Oro, (2010), no cultivo de berinjela 'Criollo lila', na Colômbia, cuja redução na qualidade de frutos, devido a interferência das plantas daninhas, foi de 96%. Em quiabo e batata, as perdas na produtividade causadas pelas plantas daninhas foram de até 96% e 40%, respectivamente (AHMADVAND; MONDANI; GOLZARDI, 2009; BACHEGA et al., 2013).

No cultivo CTD, quando comparado com o cultivo STD, ocorreu um ligeiro aumento de produtividade tanto no grupo de tratamentos "mantido no limpo" (64,3 t ha<sup>-1</sup>) como no grupo de tratamentos "mantido no mato" (14,1 t ha<sup>-1</sup>) e os prejuízos na produção de berinjela cultivar 'Nápoli' em decorrência da interferência das plantas daninhas foram menores (78,03%). Estes resultados revelam que a berinjela cultivar 'Nápoli' foi mais competitiva com essas práticas de manejo.

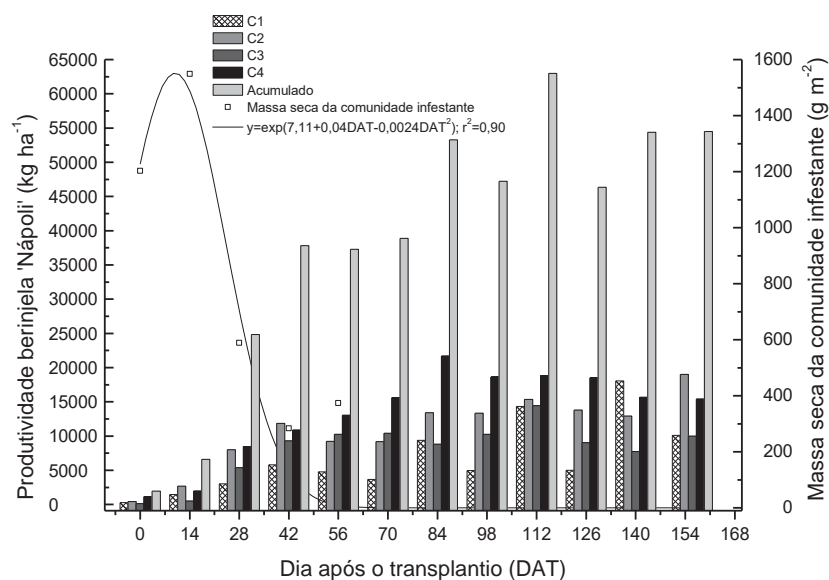
Durante os períodos de convivência e controle, a produtividade das colheitas e conseqüentemente a produtividade total de frutos de berinjela cultivar 'Nápoli' diminuíram com o aumento da massa seca das plantas daninhas tanto no cultivo STD como no CTD com o aumento dos períodos de convivência (Figura 13 e 14). Tal comportamento ocorreu também no cultivo de outras hortaliças como quiabo (BACHEGA et al., 2013), cebola (SOARES; GRAVENA; PITELLI, 2004) e cenoura (COELHO; BIANCO; CARVALHO, 2009). Segundo Horta et al. (2004), existe uma correlação negativa entre o acúmulo de massa seca das plantas daninhas e a produção de beterraba. Vaz de Melo et al. (2007)

relatam que os maiores valores de massa seca das plantas daninhas indicam maior competição destas com a cultura, pelos recursos do meio.

No cultivo STD, quando a cultura permaneceu todo o ciclo no limpo ou quando conviveu com as plantas daninhas até 42 DAT, foram observados dois picos de colheita que ocorreram por volta da 4<sup>a</sup> e 10<sup>a</sup> colheita (Figura 13). Este resultado também foi observado quando o controle das plantas daninhas ocorreu no período de 84 a 154 DAT. Com o aumento da convivência no período de 56 a 98 DAT ou quando os períodos de controle foram reduzidos (período de 28 a 70 DAT), observou-se apenas um pico de produtividade, mais tardio, que ocorreu por volta da 8<sup>a</sup> colheita. Nos períodos de 126 a 154 DAT, de convivência ou quando o controle foi realizado até os 14 DAT, a produtividade das colheitas foi relativamente mais baixa e similar, sem picos produtivos.



A



B

Figura 13. Distribuição da produtividade total, produtividade das colheitas de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD e massa seca das plantas daninhas em função dos períodos de convivência (A) e de controle (B). (C<sub>1</sub> – colheitas 1, 2 e 3; C<sub>2</sub> – colheitas 4, 5 e 6; C<sub>3</sub> – colheitas 7, 8, 9 e C<sub>4</sub> – colheitas 10, 11, 12, 13). Jaboticabal, SP, 2013.

Quando a interferência ocorreu até os 42 DAT no cultivo STD, a redução de produtividade foi menos acentuada porque a planta de berinjela permaneceu mais tempo sem convivência com plantas daninhas, possibilitando assim, dois picos de produção. Porém, com o aumento dos períodos de convivência, e

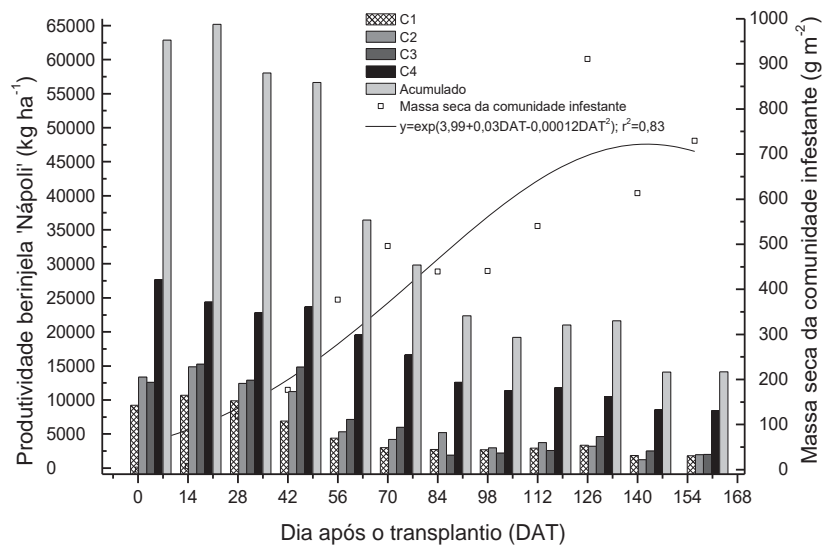
consequentemente maior tempo de interferência, a produtividade da berinjela foi reduzida, com a apresentação de apenas um pico produtivo (Figura 13A).

O prejuízo na produtividade das culturas agrícolas ocorreu devido à interferência, que consiste num conjunto de ações que recebe uma determinada cultura ou atividade do homem, em decorrência da presença das plantas daninhas num determinado ambiente (PITELLI, 1985). Isto ocorre porque as plantas daninhas são hospedeiras de insetos pragas, doenças, liberam substâncias alelopáticas no meio (WALSH; MAESTRO, 2014; BARBOSA et al., 2009; LIU et al., 2014) e competem pelos fatores de crescimento como nutrientes, luz, água e espaço (PITELLI, 1985). Quando o suprimento destes recursos é limitado ocorre prejuízo mútuo ao crescimento das plantas (SOBKOWICZ; TENDZIAGOLSKA, 2005; CHIKOYE; EKELEME; LUM, 2014).

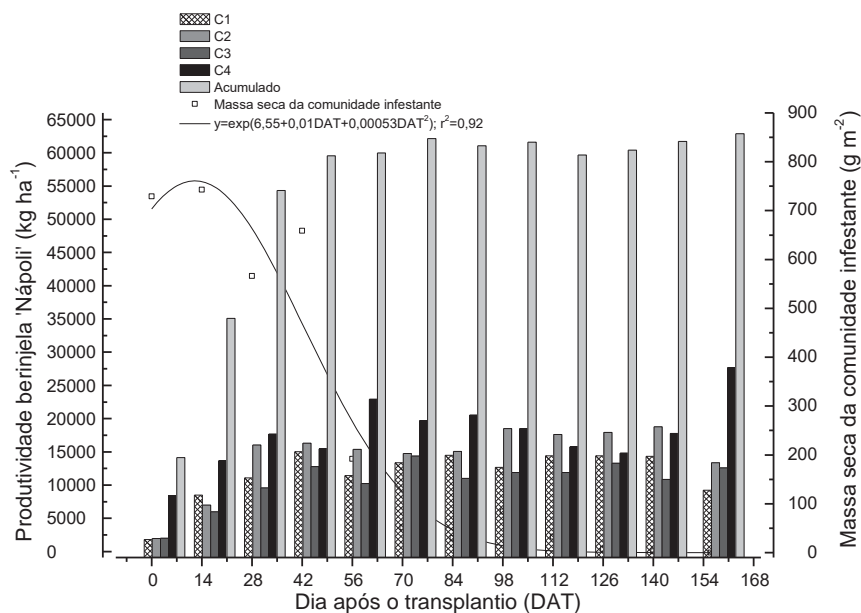
No cultivo CTD, no grupo de tratamentos “mantido no mato”, a maior produção ocorreu nas últimas colheitas – grupamento C4. As demais colheitas foram mais similares ao volume de frutos de berinjela produzido, sem destaque para agrupamentos de colheita (Figura 14A). A maior produtividade nas últimas colheitas pode estar relacionada com o manejo das colheitas que passaram ocorrer a cada duas semanas, devido à baixa produtividade semanal.

No grupo de tratamentos “mantido no limpo”, à medida que aumentou os períodos de controle, aumentou o volume de frutos produzidos pela cultura da berinjela, que foram representados em dois picos produtivos, assim como ocorreu no cultivo STD (Figura 14B).





A



B

Figura 14. Distribuição da produtividade total, produtividade das colheitas de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD e massa seca das plantas daninhas em função dos períodos de convivência (A) e de controle (B). (C<sub>1</sub> – colheitas 1, 2 e 3; C<sub>2</sub> – colheitas 4, 5 e 6; C<sub>3</sub> – colheitas 7, 8, 9 e C<sub>4</sub> – colheitas 10, 11, 12, 13). Jaboticabal, SP, 2014.

#### **4. 2. 2 Velocidade e produtividade acumulada de frutos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ cultivada nos grupos de tratamentos “mantido no mato” e “mantido no limpo” sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD)**

O período de maior produtividade e velocidade de acúmulo teórico de massa fresca de frutos de berinjela no cultivo STD no grupo de tratamentos “mantido no mato” ocorreu quando a cultura permaneceu todo o ciclo no limpo ou conviveu por 14 DAT e 28 DAT (Figura 15). Os ganhos produtivos teóricos foram da ordem de 4.618,11 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup>, 4.009,4 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup> e 3.924,75 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup> (Tabela 9). O menor ganho de produtividade teórico ocorreu quando a cultura permaneceu todo o ciclo no mato (157,58 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup>) com uma redução da ordem de 97% quando comparado com o tratamento que permaneceu livre das plantas daninhas durante todo o ciclo.

A partir dos 56 DAT de convivência é possível observar uma redução da velocidade de ganho produtivo teórico da ordem de 48%. Segundo Nascente; Pereira; Medeiros, (2004), para cada kg de massa seca acumulada pelas plantas daninhas há uma redução de 17,86 e 11,04 kg na produção total de frutos e frutos comerciais de tomate, respectivamente.

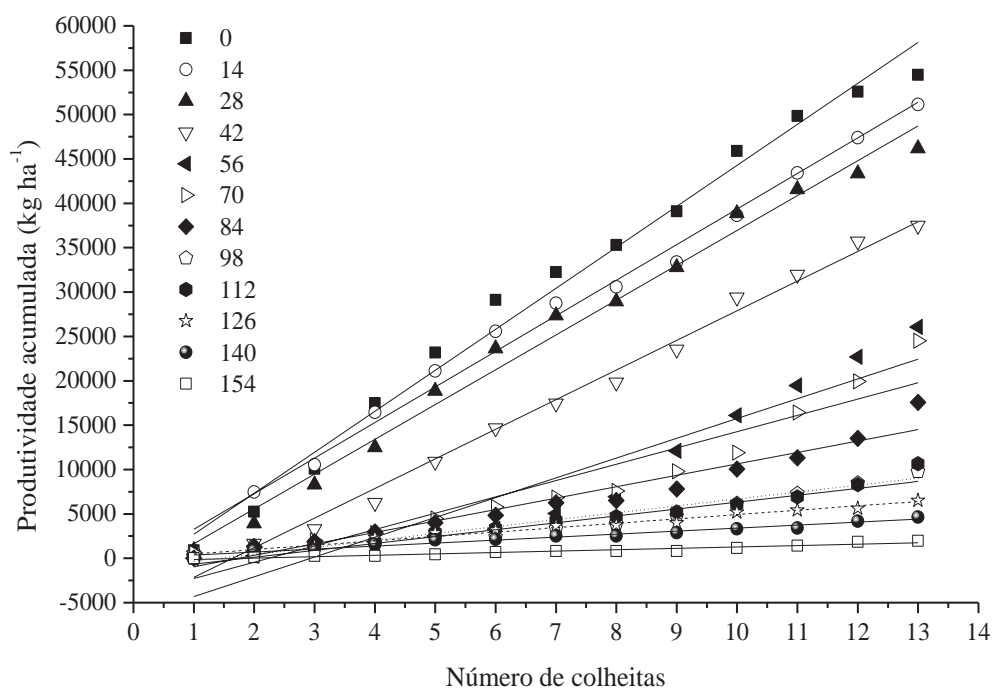


Figura 15. Produtividade acumulada de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD dos períodos de convivência em função das colheitas realizadas para o grupo de tratamentos "mantido no mato". Jaboticabal, SP, 2013.

Tabela 9 - Parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $r^2$ ) em função das colheitas para os períodos de interferência do grupo de tratamentos "mantido no mato" em berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

Períodos	Regressão linear		$r^2$
	A	B	
0	-1.906,66	4.618,11	0,98
14	-740,75	4.009,4	0,99
28	-2.302,76	3.924,75	0,98
42	-5.503,24	3.340,12	0,99
56	6550,51	2.230,36	0,89
70	-4112,00	1.838,01	0,89
84	-2246,58	1.288,80	0,93
98	-1.447,43	777,74	0,95
112	-1.105,55	779,08	0,95
126	-2,90	493,60	0,97
140	38,29	336,67	0,96
154	-284,95	157,58	0,93

<sup>1/</sup> onde Y é a produtividade total da massa fresca de frutos de berinjela; X - o limite superior do período de convivência; A - ponto de intersecção da ordenada; B - velocidade de crescimento.

No cultivo de berinjela CTD para o grupo de tratamentos “mantido no mato”, as maiores produtividades e velocidade de acúmulo teórico da massa fresca de frutos ocorreram quando a cultura permaneceu livre das plantas daninhas durante todo o ciclo ou conviveu com estas até 42 DAT (Figura 16). Neste período, a velocidade de crescimento teórico da massa fresca de frutos variou de 4.601,14 a 5.298,58 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup> (Tabela 10). Quando a cultura conviveu pelo período de 56 a 154 DAT houve redução da produtividade acumulada (45 a 82%) e velocidade de crescimento teórico da massa fresca de frutos da ordem de 966,73 (140 DAT de convivência) a 2.887,25 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup> (56 DAT de convivência).

A berinjela cultivar ‘Nápoli’ no grupo de tratamentos “mantido no mato” no cultivo CTD mostrou-se mais tolerante à interferência das plantas daninhas do que quando cultivada no STD. Essa maior tolerância da cultura CTD à interferência das plantas daninhas pode estar relacionada às práticas de tutoramento e desbrota.

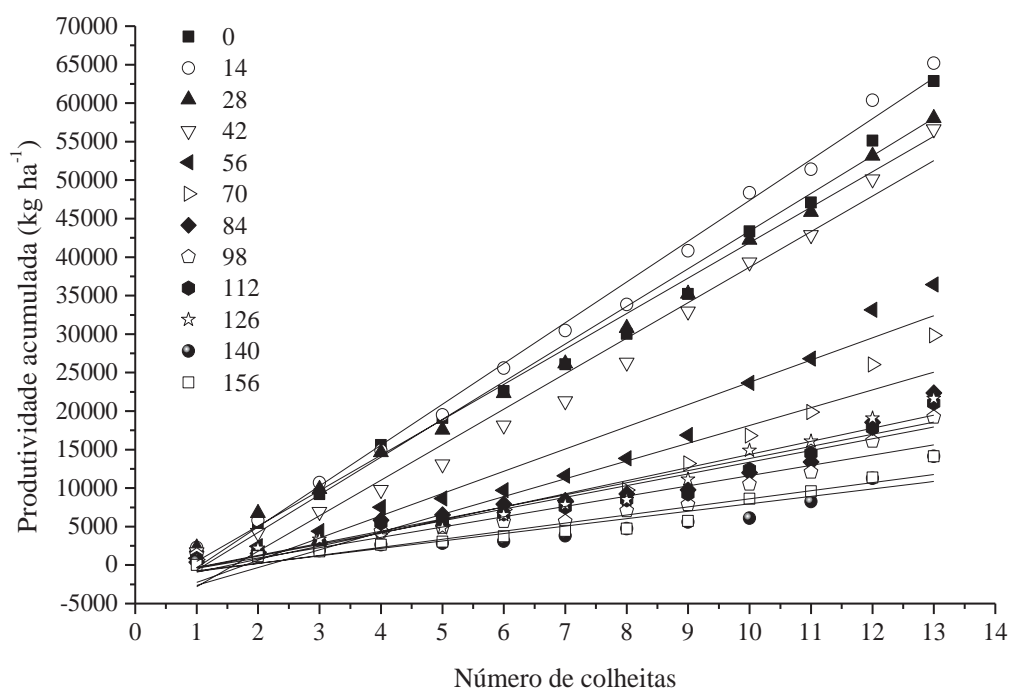


Figura 16. Produtividade acumulada de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD dos períodos de convivência em função das colheitas realizadas para o grupo de tratamentos "mantido no mato". Jaboticabal, SP, 2014.

Tabela 10 - Parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $r^2$ ) em função das colheitas para os períodos de interferência do grupo de tratamentos "mantido no mato" em berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

Regressão linear		$Y = A + bx^1$	
Períodos	A	B	$r^2$
0	-5533,08	4891,58	0,98
14	-5612,5	5298,58	0,99
28	-4131,28	4601,14	0,99
42	-7428,95	4613,23	0,97
56	-5138,63	2887,25	0,93
70	-4947,77	2308,46	0,91
84	-1886,75	1572,68	0,91
98	-1734,01	1335,22	0,89
112	-1887,94	1525,48	0,93
126	-2629,59	1699,35	0,95
140	-1705,49	966,73	0,85
154	-1907,47	1051,77	0,91

<sup>1/</sup> onde Y é a produtividade total da massa fresca de frutos de berinjela; X - o limite superior do período de convivência; A - ponto de intersecção da ordenada; B - velocidade de crescimento.

Nos períodos crescentes de controle no cultivo STD a produtividade acumulada (Figura 17) assim como, a velocidade de ganho produtivo teórico ( $4.372,23 \pm 433,73 \text{ kg ha}^{-1} \text{ colheita}^{-1}$ ) foi maior quando a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' foi cultivada no grupo de tratamentos "mantido no limpo" a partir dos 84 DAT (Tabela 11). Por outro lado, menor produtividade e menor velocidade de acúmulo produtivo teórico ( $157,58$  e  $523,46 \text{ kg ha}^{-1} \text{ colheita}^{-1}$ ) ocorreram quando as práticas de controle foram menos intensivas (14 e 28 DAT).

A intensificação das práticas de controle diminui a infestação das plantas daninhas e conseqüentemente a sua interferência sobre a cultura, promovendo um decréscimo exponencial à massa seca acumulada pela comunidade infestante (MEIRELLES; ALVES; NEPOMUCENO, 2009).

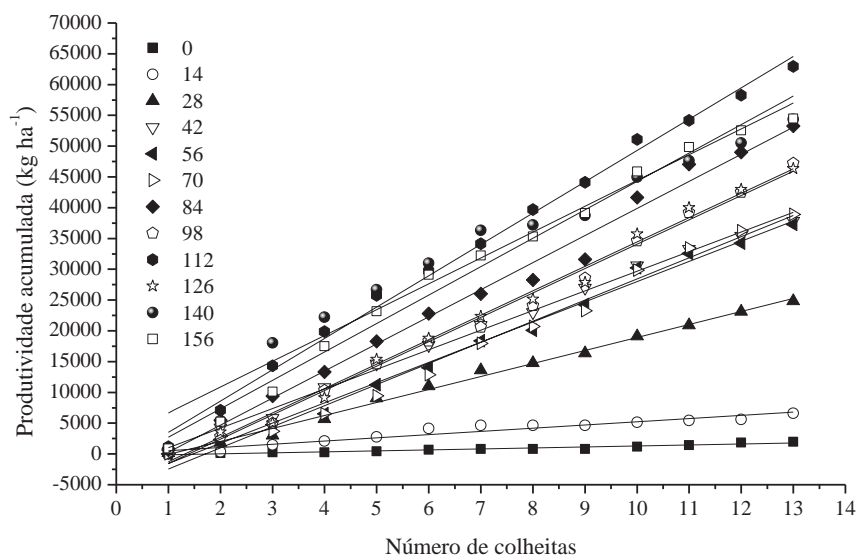


Figura 17. Produtividade acumulada de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD dos períodos de convivência em função das colheitas realizadas para o grupo de tratamentos "mantido no limpo". Jaboticabal, SP, 2013.

Tabela 11 - Parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $r^2$ ) em função das colheitas para os períodos de interferência do grupo de tratamentos "mantido no limpo" em berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD. Jaboticabal, SP, 2013.

Períodos	Regressão linear		$r^2$
	A	B	
0	-284,95	157,58	0,93
14	-3,07	523,46	0,92
28	-2213,76	2113,83	0,99
42	-2189,14	3186,36	0,99
56	-4837,17	3283,94	0,99
70	-5901,45	3433,83	0,98
84	-4138,20	4402,33	0,98
98	-5532,47	3960,92	0,99
112	-1595,38	5089,64	0,99
126	-5239,05	3967,14	0,99
140	2467,17	4195,28	0,95
154	-1906,66	4618,11	0,98

<sup>1/</sup> onde Y é a produtividade total da massa fresca de frutos de berinjela; X - o limite superior do período de convivência; A - ponto de intersecção da ordenada; B - velocidade de crescimento.

Nos períodos crescentes de controle no cultivo CTD, a produtividade acumulada foi maior quando a cultura da berinjela foi cultivada no grupo de tratamentos “mantida no limpo” a partir dos 28 DAT (Figura 18). Nesta forma de cultivo um menor período de controle levou a um crescimento substancial na produtividade. Nestes períodos ocorreram as maiores velocidades de crescimento na produção, que variaram de 4.267,97 a 5.004,12 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup> (Tabela 12). A menor produtividade acumulada por colheita ocorreu quando a cultura permaneceu todo o ciclo no mato, que corresponde ao tratamento “zero dia no limpo”. Neste tratamento, ocorreu a menor velocidade de crescimento (1.051,77 kg ha<sup>-1</sup> colheita<sup>-1</sup>), que representa uma redução de 79%.

Neste grupo de tratamentos “mantido no limpo” do cultivo CTD, mais uma vez, foi observada maior vantagem competitiva da cultura sobre a comunidade infestante, quando comparado ao cultivo STD. Desta forma, o cultivo CTD proporcionou maiores rendimentos em menores períodos de controle. Estes resultados podem estar relacionados com as vantagens das práticas de tutoramento e desbrota que proporcionam maior competitividade nos cultivos agrícolas (MATOS; SHIRAHIGE; MELO, 2012).

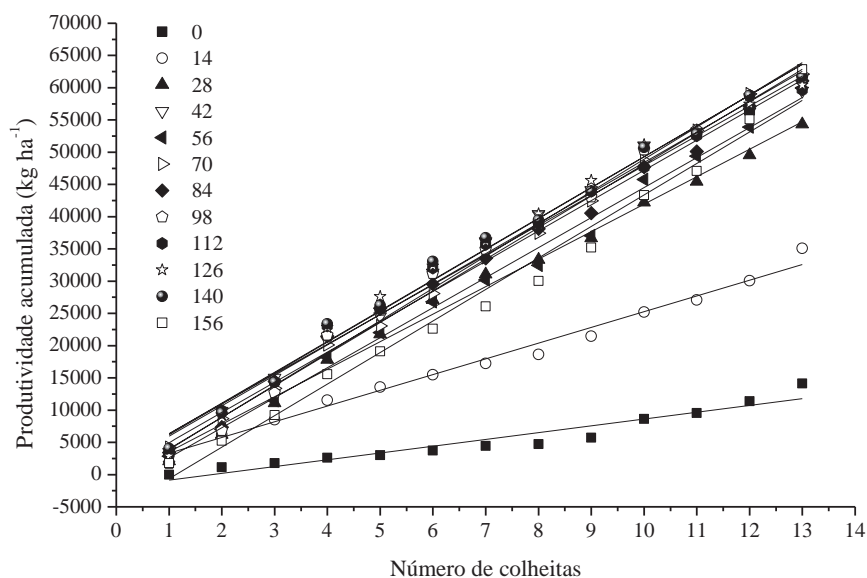


Figura 18. Produtividade acumulada de berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD dos períodos de convivência em função das colheitas realizadas para o grupo de tratamentos “mantido no limpo”. Jaboticabal, SP, 2014.



Tabela 12 - Parâmetros das equações de regressão, coeficientes de determinação ( $r^2$ ) em função das colheitas para os períodos de interferência do grupo de tratamentos “mantido no limpo” em berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo CTD. Jaboticabal, SP, 2014.

Períodos	Regressão linear		$r^2$
	A	B	
0	1907,47	1051,77	0,91
14	884,50	2438,07	0,98
28	-732,43	4267,97	0,99
42	1243,25	4716,94	0,99
56	-2054,05	4657,17	0,99
70	-953,06	4908,61	0,99
84	242,09	4693,58	0,99
98	-1141,13	5004,12	0,99
112	1743,80	4617,65	0,98
126	1398,99	4787,45	0,98
140	1527,63	4779,42	0,99
154	-5533,08	4891,58	0,98

<sup>1/</sup> onde Y é a produtividade total da massa fresca de frutos de berinjela; X - o limite superior do período de convivência; A - ponto de intersecção da ordenada; B - velocidade de crescimento.

#### 4. 3 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’

##### 4. 3. 1 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) em função da produtividade

De acordo com as curvas de produtividades da massa fresca de frutos de berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD, ajustadas pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de convivência e de controle e o erro padrão da média, o período em que a cultura pode conviver com as plantas daninhas

(PAI) variou de seis a quatorze DAT (Figura 19). O período total de prevenção à interferência (PTPI) variou de 84 a 102 DAT, sendo que após este período não é mais necessário o controle da comunidade infestante.

Desta forma, o início do PCPI variou de seis a quatorze DAT e finaliza no intervalo de 84 a 102 DAT, perfazendo um período com intervalo de 70 a 96 dias.

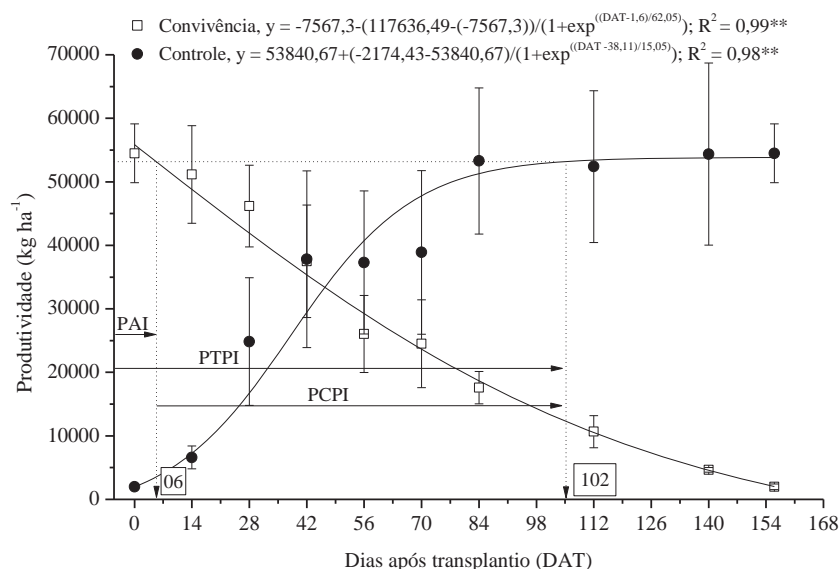


Figura 19. Produtividade total, de frutos de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, em resposta aos períodos de convivência (grupo de tratamentos "mantido no mato") e de controle (grupo de tratamentos "mantido no limpo") das plantas daninhas. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo CTD, as curvas de produtividades de berinjela cultivar 'Nápoli', ajustadas pelo modelo sigmoidal de Boltzmann, em função dos períodos de convivência e de controle determinaram um PAI de 29 DAT e um PTPI que variou de 42 a 48 DAT. Portanto, PCPI iniciou aos 29 DAT e prolongou-se até o intervalo de 42 a 48 DAT, perfazendo um período que varia de 13 a 19 dias (Figura 20).

Comparando as duas formas de cultivo, observa-se que no cultivo CTD, o PAI foi mais prolongado e o PTPI e PCPI foram menores. Durante o PCPI, o controle das plantas daninhas deve ser efetivo para que as perdas não excedam o percentual de 5% da produtividade total, quando a cultura permanece a maior parte do seu ciclo no limpo. Durante o PAI e após o PTPI, a cultura não apresenta maiores interferências das plantas daninhas, seja porque há uma disponibilidade de nutrientes durante o PAI (PITELLI; DURIGAN, 1984), ou porque a cultura está

suficientemente desenvolvida após o PCPI, sendo capaz de suprimir a comunidade infestante (STAGNARI; PISANTE, 2011).

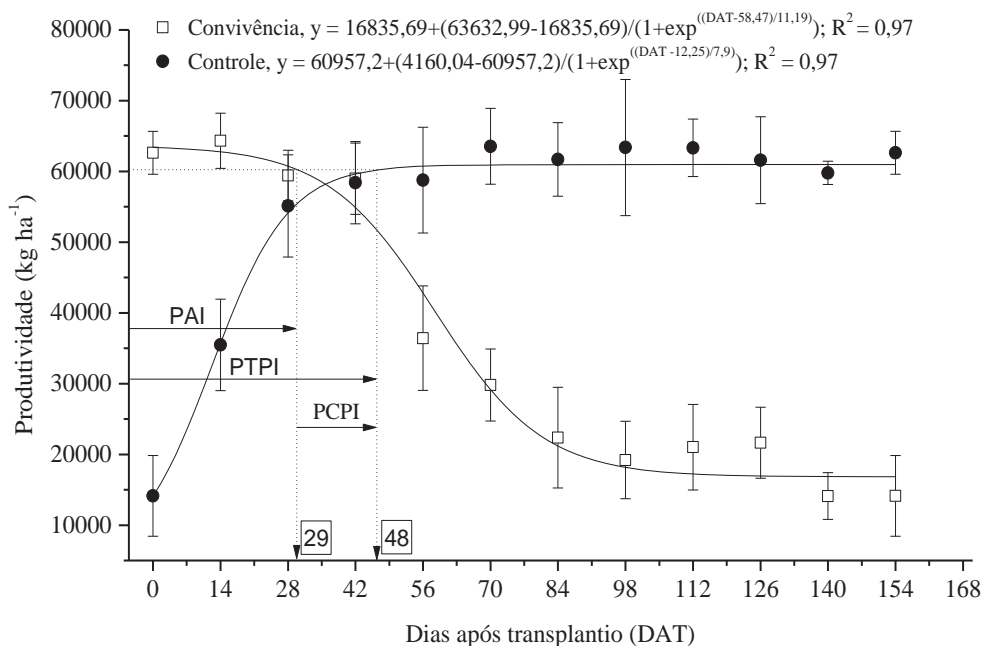


Figura 20. Produtividade total, de frutos de berinjela cultivar ‘Nápoli’, no cultivo CTD, em resposta aos períodos de convivência (grupo de tratamentos “mantido no mato”) e de controle (grupo de tratamentos “mantido no limpo”) das plantas daninhas. Jaboticabal, SP, 2014.

Os períodos de interferência no cultivo STD divergiram daqueles encontrados por Aramendiz-Tatis; Cardona-Ayala; De-Oro, (2010) em cultivo de berinjela ‘Criollo lila’, (até 40 DAT no método de cultivo convencional) porém para o cultivo CTD os resultados foram semelhantes.

A extensão dos períodos de interferência depende da relação competitiva da cultura e as plantas daninhas por causa das diferenças específicas entre espécies na morfologia, fisiologia e desenvolvimento. A partir desta avaliação, o PCPI pode ser exclusivo para interação cultura, comunidade infestante e clima (KNEZEVIC et al., 2002). Ainda segundo este autor, seria de esperar que o PCPI para uma dada cultura também varie com a composição e a densidade da população de plantas daninhas, bem como o tempo de emergência em relação à cultura.

A mudança dos períodos de interferência no cultivo CTD, comparado com o cultivo STD pode também estar relacionada com as práticas de manejo que

podem ter alterado as relações competitivas da cultura e a comunidade infestante. O tutoramento, por exemplo, proporciona menor severidade de doença e ataque de insetos-praga (WAMSER et al., 2008) e, melhor distribuição da radiação solar ao longo do dossel das plantas, (WAMSER et al., 2007). Já a desbrota favorece arejamento da parte aérea, aumenta o tamanho de frutos e diminui o ataque de pragas (CECÍLIO FILHO, 2009). Modificações dos períodos de interferência em decorrência das práticas de manejo foram observados por Carvalho et al., (2008a) e Carvalho et al., (2008b), no cultivo de beterraba em semeadura direta e transplântio de mudas; Vitorino, (2013) no cultivo de soja no espaçamento de linha simples e linha dupla; Amaral, (2013) no cultivo de grão de bico sob diferentes doses de nitrogênio; Scholten; Parreira; Alves, (2011) para o cultivo de feijoeiro 'Rubi' em função do espaçamento e da densidade de semeadura.

#### **4. 3. 2 Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) em função do número de frutos**

Quando se avaliou os períodos de interferência em função do número de frutos no cultivo STD (Figura 21), verificou-se que o PAI variou de 11 a 42 DAT, o PTPI variou de 70 a 82 DAT., portanto, o PCPI iniciou no período de 11 a 42 DAT e terminou no período de 70 a 82 DAT.

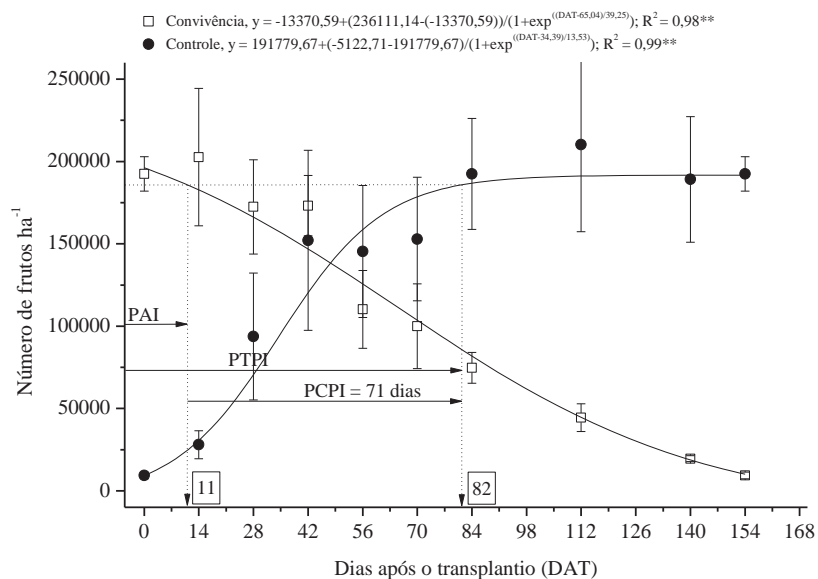


Figura 21. Número de frutos de berinjela cultivar ‘Nápoli’, no cultivo STD, em resposta aos períodos de convivência (grupo de tratamentos “mantido no mato”) e de controle (grupo de tratamento “mantido no limpo”) das plantas daninhas. Jaboticabal, SP, 2013.

No cultivo CTD, assim como ocorreu para a produtividade, observou-se que o PAI variou de 17 a 28 DAT, o PTPI variou de 28 a 39 DAT, perfazendo um PCPI que variou de 0 a 22 dias, que iniciou aos 17 a 28 DAT e prolongou-se até o intervalo de 28 a 39 DAT (Figura 22).

Os períodos de interferência com base no número de frutos apresentaram maior PAI e menor PTPI e PCPI, demonstrando que as plantas daninhas interferem mais na produtividade do que no número de frutos. É importante ressaltar que os frutos foram colhidos com base num padrão comercial, conforme fora mencionado, porém este não possui medidas fixas e, além dos parâmetros, tamanho e peso, existem os parâmetros de cor e brilho.

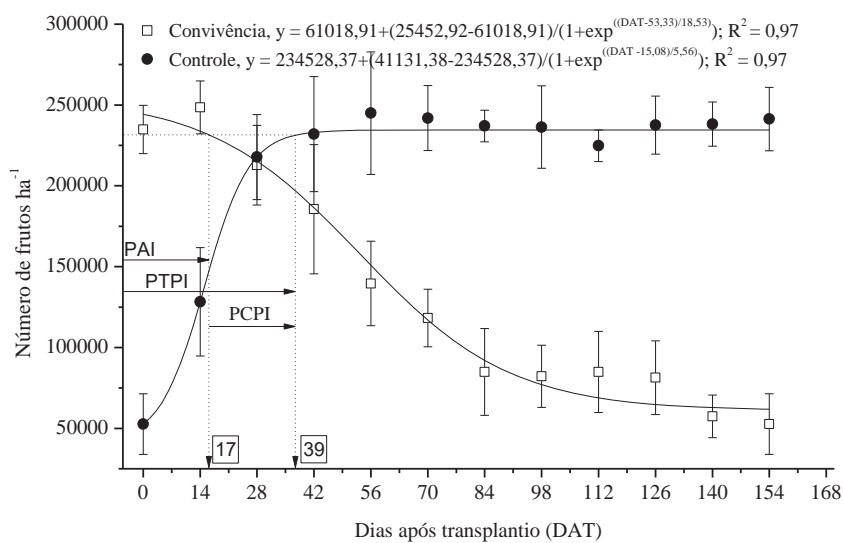


Figura 22. Número de frutos de berinjela 'Nápoli', no cultivo CTD, em resposta aos períodos de convivência (grupo de tratamentos "mantido no mato") e de controle (grupo de tratamento "mantido no limpo") das plantas daninhas. Jaboticabal, SP, 2014.

Comparando as duas formas de cultivo, observou-se que o PCPI, em função do número de frutos, é maior no cultivo STD que no cultivo CTD. Da mesma forma ocorreu com a produtividade. Portanto é possível inferir que as práticas de tutoramento e desbrota proporcionam vantagem competitiva às plantas de berinjela em relação às plantas daninhas tanto para o número de frutos como para a produtividade de berinjela.

#### 4. 3. 3 Aspectos fitossociológicos das plantas daninhas nos períodos de interferência na produtividade da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD)

Os resultados evidenciaram que a comunidade infestante representativa do PAI e após o PTPI apresentaram maior densidade e menor massa seca por unidade de área para ambas as formas de cultivo.

No cultivo STD, no PAI, que variou de seis a quatorze DAT, a densidade de plantas daninhas e a massa seca acumulada foi da ordem de 104,89 plantas

$\text{m}^{-2}$  e  $1,41 \text{ g m}^{-2}$  respectivamente (Figura 1 e 5). Após o PTPI, que variou de 84 a 102 DAT, a densidade média diminuiu para  $55,85 \pm 7,59 \text{ g m}^{-2}$  e a massa seca variou de  $5,28$  a  $25,36 \text{ g m}^{-2}$  (Figura 3 e 7). As espécies de maior valor de importância relativa nestes períodos foram *E. indica*, *P. oleraceae*, *C. rotundus* e *A. viridis*.

No cultivo CTD, no PAI de 29 DAT, ocorreram densidades maiores ( $237,33 \text{ plantas m}^{-2}$ ) e acúmulo de massa seca de até  $118 \text{ g m}^{-2}$  (Figura 2 e 6). Após o PTPI, a densidade máxima diminuiu para  $76 \text{ plantas m}^{-2}$  e o acúmulo máximo de massa seca foi de  $191 \text{ g m}^{-2}$  (Figura 4 e 8). As espécies de maior valor de importância relativa nestes períodos foram *E. indica*, *C. rotundus*, *A. saturoioides* e *N. physaloides*.

No PCPI no cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' STD, que possui intervalo máximo de 6 a 102 DAT, a densidade de plantas daninhas variou de  $10,68$  a  $163 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 1 e 3) e a massa seca de  $28,03 \text{ g m}^{-2}$  a  $1.548,4 \text{ g m}^{-2}$  (Figura 5 e 7). A espécie que possuiu maior valor de importância relativa neste período foi *E. indica* em função dos parâmetros densidade relativa e dominância relativa. Outras espécies que apresentaram altos valores de importância relativa e consequentemente afetaram negativamente a cultura da berinjela no PCPI foram *N. physaloides* (frequência relativa e dominância relativa), *P. oleraceae* e *C. rotundus* com destaque para a frequência relativa.

No cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' CTD, no PCPI, que possui intervalo máximo de 29 a 48 DAT, a densidade de plantas daninhas variou de  $16$  a  $180 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 2 e 4) e a massa seca acumulada foi menor, quando comparado com o cultivo STD, variando de  $176,67 \text{ g m}^{-2}$  a  $658,8 \text{ g m}^{-2}$  (Figura 6 e 8). A espécie que apresentou maior valor de importância relativa neste período foi *E. indica* com destaque para a densidade relativa.

A densidade e o acúmulo de massa seca das plantas daninhas no PCPI em ambos os cultivos levaram a perdas de produtividade superiores a 5%, quando comparado com os tratamentos que permaneceram todo o ciclo no limpo. O menor acúmulo de massa seca das plantas daninhas no cultivo CTD pode estar relacionado com as práticas de manejo tutoramento e desbrota.

A importância de identificar as principais espécies e seus respectivos parâmetros fitossociológicos está na escolha do método mais eficaz e

econômico a ser utilizado nas práticas de controle das plantas daninhas (CONCENÇO et al., 2013).

#### **4. 4 Acúmulos de massa seca e de nutrientes na cultura da berinjela cultivar ‘Nápoli’**

##### **4. 4. 1 Acúmulos de massa seca da planta de berinjela cultivar ‘Nápoli’ nos cultivos sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) nos tratamentos no limpo e no mato**

O acúmulo de massa seca da planta de berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD “no limpo” apresenta um crescimento lento aos 56 DAT, com acúmulo de massa seca teórico de  $114\text{g planta}^{-1}$ , intensificando-se a partir deste período, enquanto que as plantas no mato, no mesmo período, apresentaram um acúmulo de massa seca teórico de  $28\text{ g planta}^{-1}$ , havendo uma redução de 76% deste acúmulo (Figura 23).

O maior valor teórico de massa seca “no limpo”, no cultivo STD, ocorreu aos 152 DAT com acúmulo de massa seca de  $521,24\text{ g planta}^{-1}$  e, neste mesmo período, as plantas de berinjelas “no mato” apresentaram acúmulo de massa seca de  $111,26\text{ g planta}^{-1}$ , o que representa uma redução da ordem de 78,65%.

A maior taxa de acúmulo teórico de massa seca, quando a cultura ficou “no limpo” durante todo o ciclo, ocorreu aos 98 DAT com taxa de acúmulo de  $5,84\text{ g planta}^{-1}\text{ dia}^{-1}$  (tabela 13). Quando a cultura ficou “no mato”, a maior taxa de acúmulo teórico ocorreu aos 139 DAT, com taxa de acúmulo de  $1\text{ g planta}^{-1}\text{ dia}^{-1}$ . Comparando as taxas de acúmulo “no limpo” e “no mato”, observou-se que as plantas daninhas promoveram uma redução de 82,89% na taxa de acúmulo de massa seca da cultura.

Estes resultados foram semelhantes ao ocorrido no cultivo do quiabo, onde a cultura livre das plantas daninhas acumulou quatro vezes mais massa seca quando em presença da comunidade infestante (BACHEGA et al., 2013).



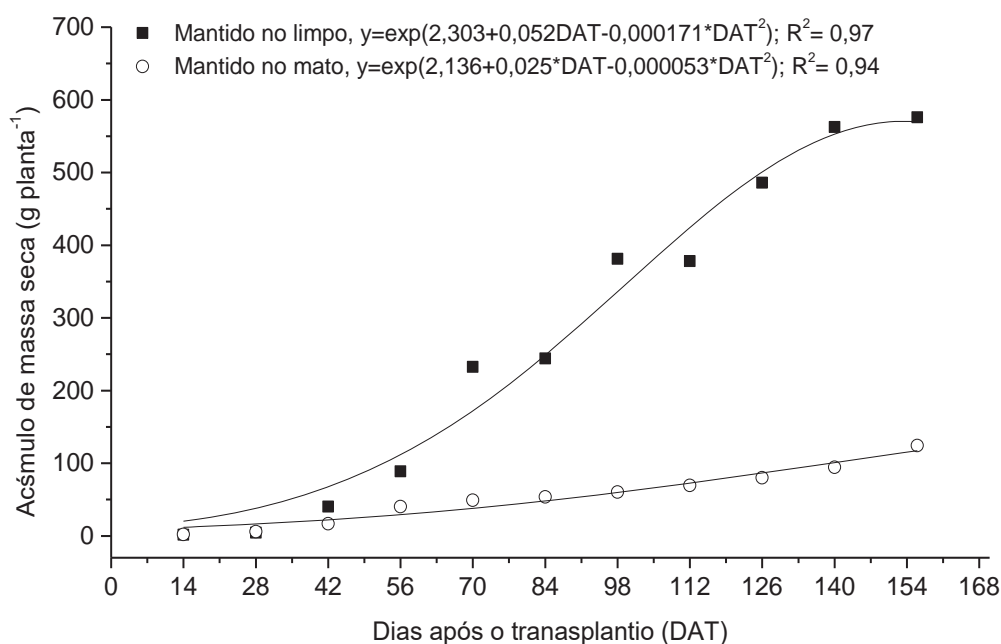


Figura 23. Acúmulo total de massa seca da parte aérea da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, cultivada "no limpo" e "no mato". Jaboticabal, SP, 2013.

Para a berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD "no limpo", as plantas de berinjela apresentaram um crescimento lento também até 56 DAT, intensificando-se a partir deste período (Figura 24). As plantas cultivadas "no mato" apresentaram crescimento lento durante todo o ciclo de desenvolvimento da cultura. As plantas de berinjela cultivadas "no limpo", aos 56 DAT apresentaram um acúmulo de massa seca teórico de 158 g planta<sup>-1</sup>, enquanto que as plantas cultivadas "no mato" apresentaram um acúmulo de massa seca teórico de 63 g planta<sup>-1</sup>, ocorrendo uma redução da ordem de 60%, resultado este menor que o obtido para o cultivo STD.

O maior valor de massa seca para a planta de berinjela "no limpo" no cultivo CTD ocorreu aos 152 DAT com acúmulo de 857,7 g planta<sup>-1</sup> e, neste mesmo período, as plantas de berinjelas "no mato" apresentaram acúmulo de massa seca de 351,55 g planta<sup>-1</sup>, o que representa uma redução da ordem de 59,01%.

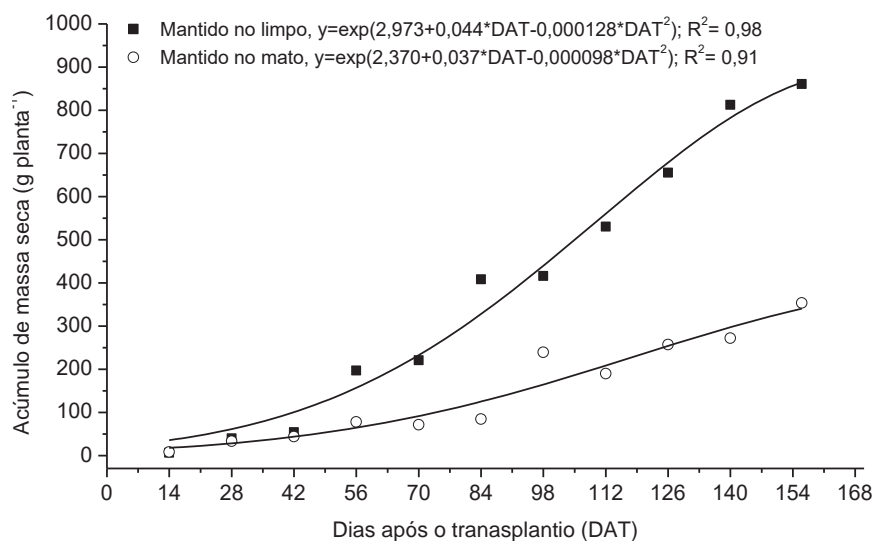


Figura 24. Acúmulo total de massa seca da parte aérea da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, cultivada "no limpo" e "no mato". Jaboticabal, SP, 2014.

A maior taxa de acúmulo teórico de massa seca, quando a cultura da berinjela foi cultivada "no limpo" durante todo o ciclo, ocorreu aos 109 DAT com valor de taxa teórica de acúmulo da ordem de  $8,3 \text{ g planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$  (Tabela 13), enquanto que a cultura da berinjela cultivada "no mato" apresentou maior taxa teórica de acúmulo aos 118 DAT ( $3 \text{ g planta}^{-1}$ ). Comparando as taxas de acúmulo "no limpo" e "no mato", observou-se que as plantas daninhas promoveram uma redução de 63,85% na taxa de acúmulo de massa seca nas plantas de berinjela.

No cultivo da berinjela CTD, o acúmulo de massa seca por planta foi maior, mais tardio e as taxas de acúmulo foram menores, quando comparadas com o cultivo STD. Tal fato pode estar relacionado à vantagem competitiva das plantas de berinjela sob o manejo de tutoramento e desbrota da cultura em relação às plantas daninhas.

Tabela 13. Ponto de inflexão e taxa de acúmulo teórico da massa seca da planta de berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD e CTD, cultivada no limpo e no mato, Jaboticabal, SP, 2013.

Cultivo	No Limpo		No Mato		Perdas
	P. inflex. <sup>1</sup>	Tx Ac. <sup>2</sup>	P. inflex.	Tx Ac.	
	Dias	g planta <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>	Dias	g planta <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>	
STD	98	5,4	139	1	82,89
CTD	109	8,3	118	3	63,85

<sup>1</sup> - Ponto de inflexão; <sup>2</sup> - Taxa de acúmulo

#### 4. 4. 2 Distribuição da massa seca nos órgãos vegetativos da berinjela cultivar ‘Nápoli’ sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD), nos tratamentos “no limpo” e “no mato”

Para o cultivo de berinjela cultivar ‘Nápoli’ STD “no limpo”, as folhas apresentaram maior acúmulo de massa seca até a metade do ciclo, aos 84 DAT e, após esse período, o acúmulo foi predominante nos caules (Figura 25). A queda no acúmulo de massa seca pelas folhas ocorridas aos 42 DAT deve-se principalmente ao início do florescimento das plantas, de tal forma que começou a haver uma maior alocação de recursos para a produção de flores/e ou frutos. Comportamento este, também observado no cultivo da soja *Glycine max* (L.) por BIANCO; PITELLI e CARVALHO, (2007).

O início da produção de estruturas reprodutivas “no limpo” ocorreu aos 42 DAT sendo que, o acúmulo de massa seca pelas estruturas reprodutivas foi mais representativo para a cultura, no período de 70 a 126 DAT, representando de 21 a 12 % da massa seca total acumulada pela planta. O caule apresentou maior destaque a partir dos 84 DAT, quando representou 50% da cultura, e predominou sobre as outras partes vegetativas no restante do ciclo.

Para a berinjela cultivar ‘Nápoli’ cultivada “no mato”, o maior acúmulo de massa seca pelas folhas ocorreu aos 42 DAT e foi da ordem de 68% da planta, diminuindo ao longo do ciclo de desenvolvimento (Figura 26). Esta queda no

acúmulo de massa seca pelas folhas estar relacionada com a competição com as plantas daninhas. O caule foi a estrutura vegetativa com maior acúmulo de massa seca ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura (56 aos 154 DAT), quando mantida em convivência com a comunidade infestante. No limpo isto ocorreu a partir dos 84 DAT.

Enquanto a cultura possui espaço e luz suficientes nos tratamentos mantidos no limpo, as plantas de berinjela direcionavam os seus recursos nutricionais para as folhas e caules. No entanto, em situação de estresse ambiental (presença de plantas daninhas), a cultura da berinjela alocou seus recursos para o crescimento em altura, através do desenvolvimento e alongamento dos caules, uma vez que as plantas sofreram a interferência da comunidade infestante (aos 42 DAT), necessitando modificar o seu padrão de desenvolvimento com o objetivo de alcançar a luz para realizar fotossíntese (Figura 26).

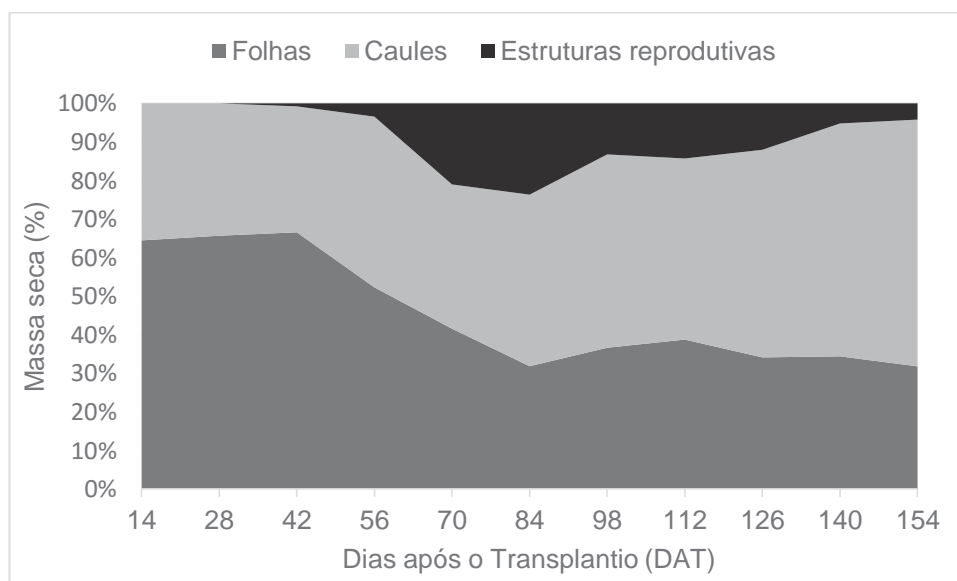


Figura 25. Distribuição percentual da massa seca das folhas, caules e estruturas reprodutivas da cultura berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD cultivada "no limpo", ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta. Jaboticabal, SP, 2013.

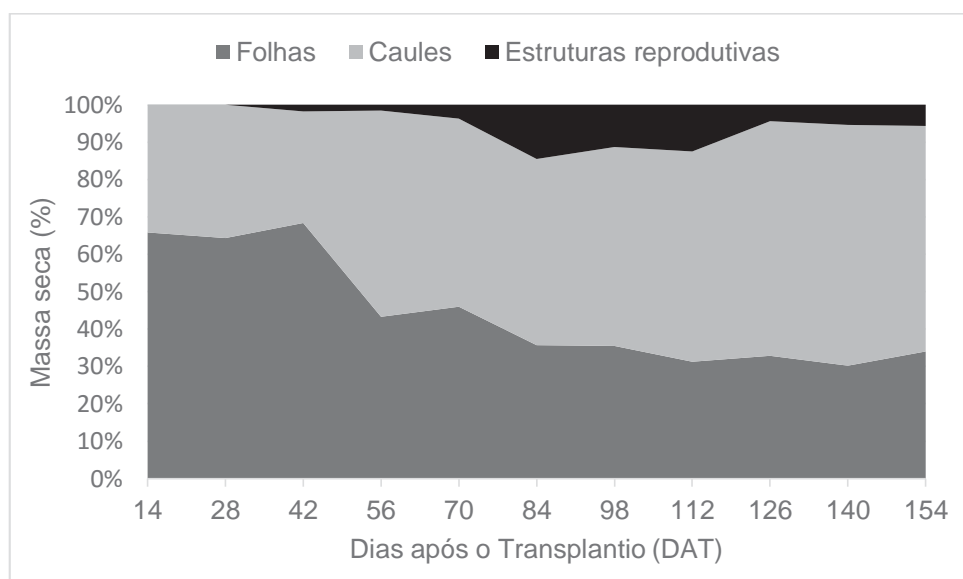


Figura 26. Distribuição percentual da massa seca das folhas, caules e estruturas reprodutivas da cultura berinjela cultivar ‘Nápoli’ no cultivo STD cultivada “no mato”, ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta. Jaboticabal, SP, 2013.

Analisando os valores da massa seca acumulada da berinjela cultivar ‘Nápoli’ quando “no mato” e “no limpo” observou-se que os maiores acúmulos de massa seca ocorreram para as folhas até os 42 DAT em ambas as situações de cultivo. A partir deste período os maiores acúmulos foram em ordem decrescente: caules, folhas e estruturas reprodutivas.

Comparando-se o acúmulo total de massa seca das diferentes partes da planta de berinjela cultivar ‘Nápoli’, “no limpo” e “no mato”, observou-se que a interferência das plantas daninhas provocou perdas no acúmulo de massa seca da ordem de 79% para as folhas, 78% para os caules e 87% para as estruturas reprodutivas (Tabela 14). Reduções no acúmulo de massa seca de estruturas vegetativas e reprodutivas também foram observadas no cultivo de quiabo (BACHEGA, 2011; CURY, 2013). Em cultivos de berinjela ‘Criollo lila’ (ARAMENDIZ-TATIS; CARDONA-AYALA; DE ORO, 2010) foi observado que as plantas daninhas reduziram a altura e o diâmetro do caule da cultura. Na cultura do milho, a interferência das plantas daninhas reduziu o índice de área foliar e, conseqüentemente, diminuiu a taxa de crescimento da cultura (GHANIZADEH; LORZADEH; ARYANNIA, 2014; WANDSCHEER; RIZZARDI; REICHERT, 2013).

Tabela 14 Valores total do peso seco e percentual de perdas das diferentes partes da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD cultivadas "no limpo" e "no mato". Jaboticabal, SP, 2013.

<b>Tratamentos</b>	<b>Folhas</b>	<b>Caules</b>	<b>Est. Reprod.</b>
No limpo (g planta <sup>-1</sup> )	1079,9	1589,21	326,48
No mato (g planta <sup>-1</sup> )	221,32	343,33	42,26
% de perdas	-79,50	-78,39	-87,05

Para a berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD cultivada "no limpo", portanto, livre das plantas daninhas, as folhas apresentaram maior acúmulo de massa seca até os 56 DAT (Figura 27) quando comparada às outras estruturas vegetativas da planta. O maior acúmulo de massa seca pelas folhas ocorreu aos 28 DAT e foi da ordem de 95% da planta. Nos períodos subsequentes, este acúmulo diminuiu até os 70%, aos 56 DAT. Após esse período, os maiores acúmulos foram predominantes nos caules variando de 37 a 54%, para os períodos compreendidos entre 70 a 154 DAT.

O menor período de acúmulo de massa seca pelas folhas, obtidos quando a cultura foi conduzida CTD, em comparação com a cultura conduzida STD pode estar relacionado com a prática da desbrota, que eliminou os ramos basais. Já o início da produção de estruturas reprodutivas ocorreu aos 28 DAT, sendo que esta foi representativa no mesmo período do cultivo STD (de 70 a 126 DAT) decrescendo nos períodos subsequentes devido ao aumento da massa seca dos caules.

Quando as plantas de berinjela cultivar 'Nápoli' foram cultivadas "no mato", o maior acúmulo de massa seca pelas folhas ocorreu do transplante até aos 56 DAT, exceção aos 42 DAT. O início da produção de estruturas reprodutivas nestas condições foi mais tardio, aos 42 DAT, e a maior produção destas estruturas foi no período de 84 a 112 DAT (Figura 28). A estrutura que mais se desenvolveu "no mato", tal como ocorreu no cultivo STD nas mesmas condições de cultivo, foi o caule a partir dos 42 DAT, exceção aos 56 DAT.

Analisando os valores de massa seca acumulada da berinjela cultivar 'Nápoli' "no limpo" e "no mato" observou-se predominância das folhas até aos 56 DAT. De forma que, a distribuição de massa seca nas diferentes estruturas vegetativas e reprodutivas da planta de berinjela não foi alterada.

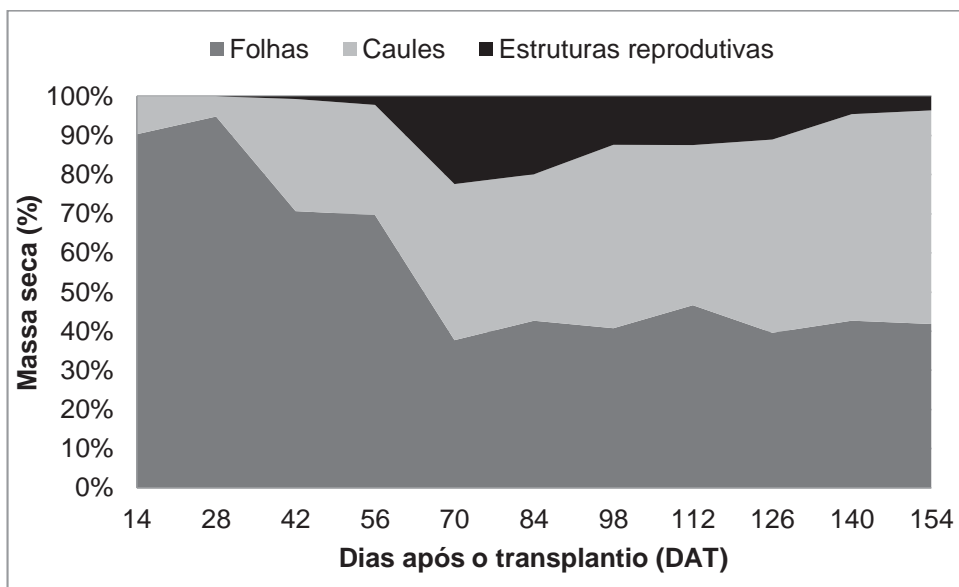


Figura 27. Distribuição percentual da massa seca das folhas, caules e estruturas reprodutivas da cultura berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD cultivada "no limpo", ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta. Jaboticabal, SP, 2014.

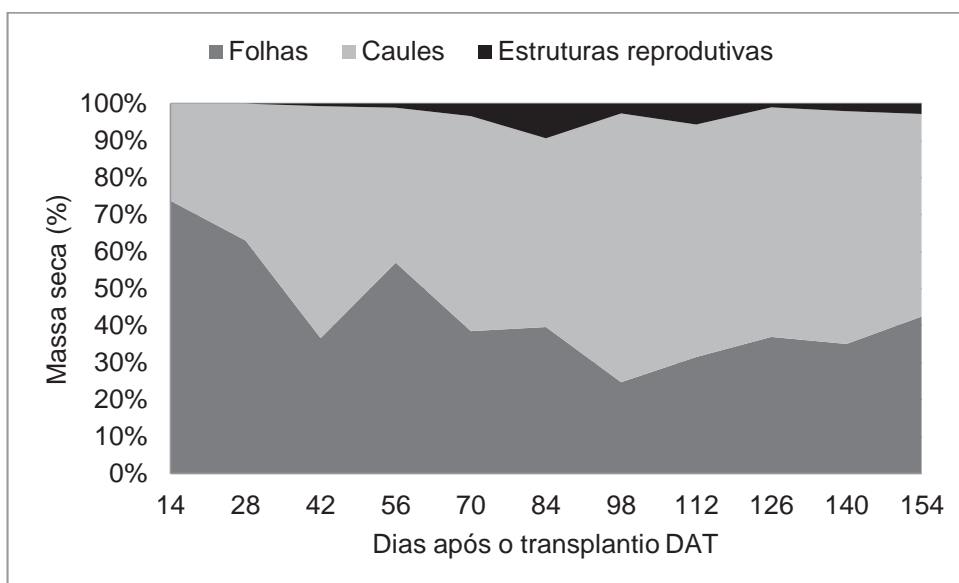


Figura 28. Distribuição percentual da massa seca das folhas, caules e estruturas reprodutivas da cultura berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD cultivada "no mato", ao longo do ciclo de desenvolvimento da planta. Jaboticabal, SP, 2014.

De maneira geral, podemos dizer que há semelhança do ocorrido com a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD. Isto porque no cultivo CTD, a cultura apresentou maior acúmulo de massa seca pelas folhas até os 56 DAT e, nos períodos subsequentes em ordem decrescente nos caules, folhas e

estruturas reprodutivas. No entanto, as perdas foram menores no cultivo CTD, exceção para as estruturas reprodutivas, que se assemelharam ao STD, sendo da ordem de 64% nas folhas, 45% nos caules e 87% nas estruturas reprodutivas (Tabela 14).

Tabela 15. Valores médios do peso seco e percentual de perdas das diferentes partes da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD cultivadas no grupo de tratamentos "no limpo" e "no mato". Jaboticabal, SP, 2014.

<b>Tratamentos</b>	<b>Folhas</b>	<b>Caules</b>	<b>Est. Reprod.</b>
No limpo (g planta <sup>-1</sup> )	1505,41	1589,21	326,48
No mato (g planta <sup>-1</sup> )	536,95	861,63	41,23
% de perdas	-64,33	-45,78	-87,37

#### **4. 4. 3 Acúmulo de macronutrientes em berinjela cultivar 'Nápoli' nos cultivos sem tutoramento e desbrota (STD) e com tutoramento e desbrota (CTD) nos tratamentos "no mato" e "no limpo"**

Os macronutrientes acumulados em maior quantidade pela berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD ao longo do período avaliado sem e em convivência com as plantas daninhas foi o K, N e Ca; os menores acúmulos foram para Mg, P e S. Estes resultados estão de acordo com Raigón et al. (2008) que afirma que o K é o nutriente encontrado em maior concentração na berinjela.

A ordem decrescente de acúmulo de macronutrientes para a cultura mantida sem e em convivência com as plantas daninhas foram iguais, apresentando a seguinte sequência K>N>Ca>Mg>P>S. Estes resultados estão de acordo com Haag e Minami, (1998). Este resultado também é semelhante ao encontrado para a cultura do quiabo por Bachega (2011). Segundo Filgueiras (2008), as oleráceas são altamente exigentes em potássio, sendo este o primeiro macronutriente em ordem de extração, seguido do nitrogênio e, o macronutriente menos acumulado é o enxofre (Figura 29).

Para a berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, os macronutrientes acumulados apresentaram praticamente a mesma sequência de importância que a obtida para a berinjela cultivar 'Nápoli' STD. A ordem decrescente de acúmulo



total de macronutrientes pela planta de berinjela mantida na presença e ausência das plantas daninhas foram semelhantes, apresentando a seguinte sequência  $K > N > Ca > Mg > S > P$ . (Tabela 15)

Comparativamente ao cultivo STD, observou-se variação para o acúmulo de fósforo e enxofre. No cultivo STD o acúmulo de fósforo foi maior que o acúmulo de enxofre, enquanto que no cultivo CTD ocorreu o inverso: o acúmulo de enxofre foi maior que o acúmulo de fósforo. Esta variação na ordem de acúmulo dos macronutrientes pode estar relacionada com o sistema de cultivo (RAIGÓN et al., 2008; RAIGÓN; BURRUEZO; PROHENS, 2010) (Figura 30).

As curvas ajustadas de acúmulo total dos macronutrientes ao longo do ciclo de desenvolvimento da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD mostraram um crescimento acentuado para a cultura cultivada sem convivência com as plantas daninhas. Na presença das plantas daninhas, o acúmulo dos macronutriente pela planta de berinjela foi relativamente baixo, quase constante ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura (Figura 29).

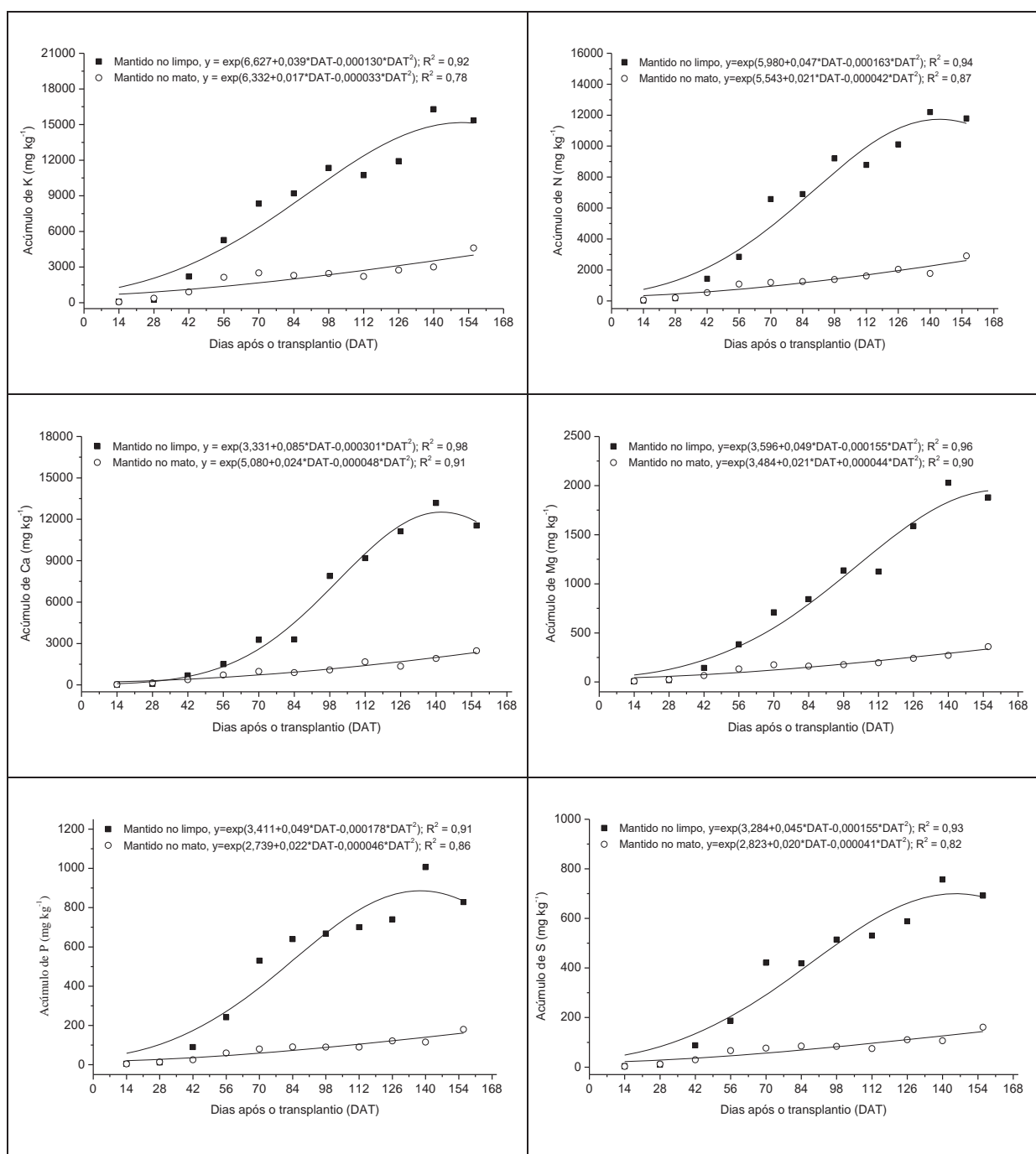


Figura 29. Acúmulo total médio dos macronutrientes pela planta de berrije cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, cultivada no mato e no limpo plantas daninhas, ao longo do ciclo de desenvolvimento, Jaboticabal, SP, 2013.

Para a berrije cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, as curvas de acúmulo de macronutrientes apresentaram o mesmo comportamento ao observado (Figura 30) para a berrije no cultivo STD mantida na presença e ausência das plantas daninhas.

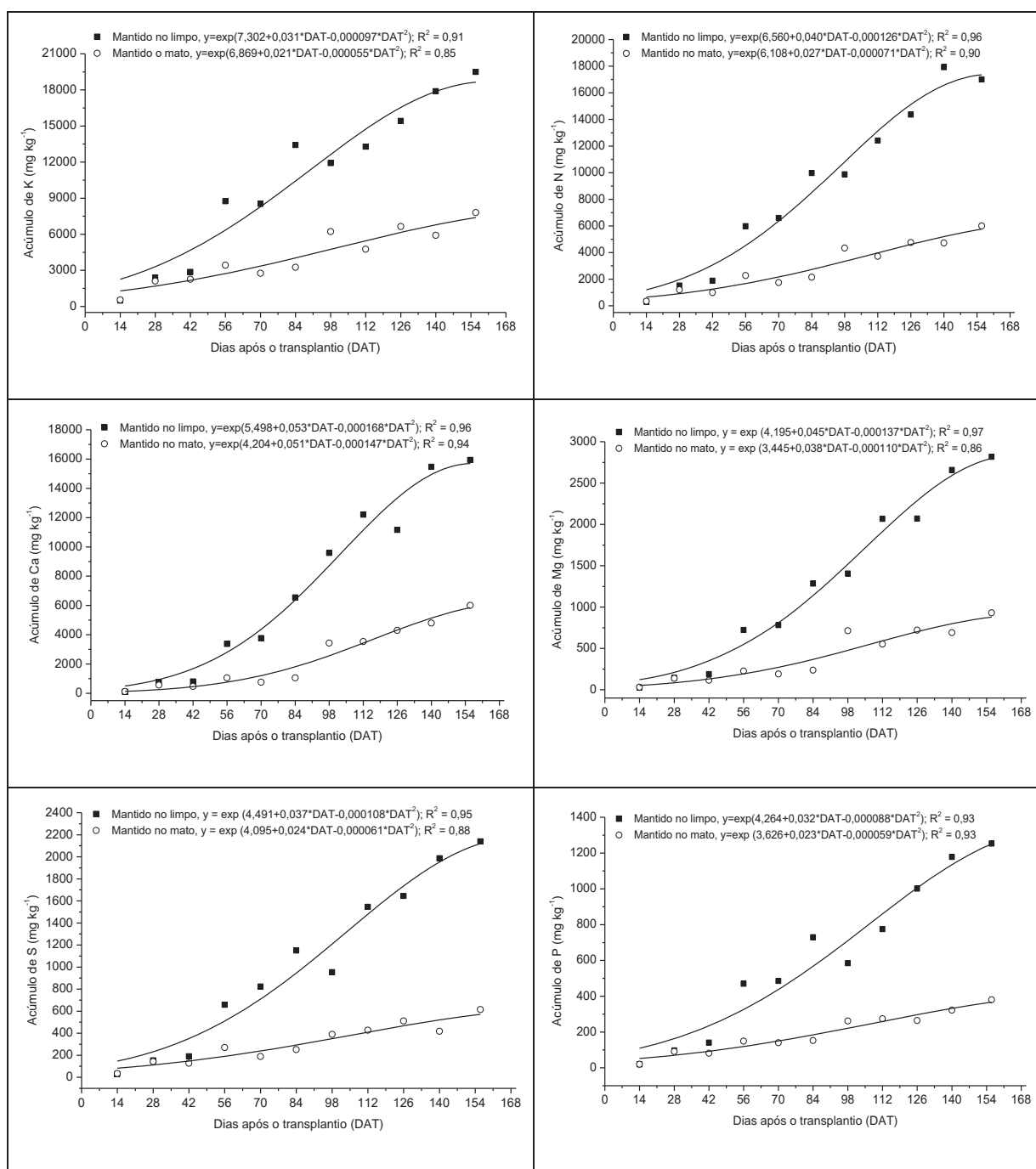


Figura 30. Acúmulo total médio dos macronutrientes pela planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, cultivada no mato e no limpo, ao longo do ciclo de desenvolvimento, Jaboticabal, SP, 2014.

As perdas de macronutrientes na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, em decorrência da competição com as plantas daninhas, se intensificaram aos 56 DAT. O ponto de máximo acúmulo teórico dos macronutrientes ocorreu aos  $145 \pm 8$  DAT, quando a cultura permaneceu todo o

ciclo sem a convivência com as plantas daninhas. Quando a cultura foi mantida em convivência com as plantas daninhas, o ponto de máximo acúmulo teórico ocorreu mais tardiamente ao redor dos  $249 \pm 11$  DAT (Tabela 15). Em média, as plantas daninhas ocasionaram a perdas no acúmulo total dos macronutrientes na ordem de  $70,22\% \pm 6,96$ . Reduções no acúmulo de N, P e K, devido à interferência da comunidade infestante, também foram observadas nos componentes vegetativos de feijão. Além da comunidade infestante, as diferentes cultivares de feijão também influenciaram no acúmulo dos macronutrientes (CURY et al., 2013).

Tabela 16. Ponto de máximo acúmulo teórico dos macronutrientes pela planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, "no mato" e "no limpo", Jaboticabal, SP, 2013.

Macronutrientes	No limpo		No mato		Perdas
	P. max <sup>1</sup>	Acúmulo	P. max	Acúmulo	
	Dias	mg kg <sup>-1</sup>	Dias	mg kg <sup>-2</sup>	
K	150	14072,81	270	6199,99	55,94
N	144	11708,11	250	3526,28	69,88
Ca	141	11291,78	250	3229,23	71,40
Mg	158	1752,12	239	399,29	77,21
P	137	882,88	239	214,74	75,68
S	145	699,33	244	192,87	72,42
Médias	145		249		70,22
Desvio padrão	8		11		6,96

<sup>1</sup> Ponto de Máximo

Os macronutrientes mais afetados, que menos foram acumulados devido a competição com as plantas daninhas, foram em ordem decrescente, do mais afetado para o menos afetado, Mg>P>S>Ca>N>K. Os nutrientes N e K foram menos afetados pelas plantas daninhas, provavelmente, por causa da adubação de cobertura que foi realizada a cada quinze dias.

As maiores perdas de macronutrientes na berinjela cultivar 'Nápoli' causadas pela presença das plantas daninhas é devido à alta capacidade competitiva destas espécies com a cultura. Estudos comparativos do acúmulo de massa seca e macronutrientes demonstram que algumas plantas daninhas

apresentam maior teor de macronutrientes em relação às culturas. Estes resultados podem ser encontrados nos trabalhos de Carvalho; Bianco e Bianco (2014), que observaram maiores teores de nitrogênio em *Ipomoea hederifolia* em relação ao milho, Bianco et al. (2012), que observaram maiores teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e enxofre em *Solanum americanum* em comparação com a soja, Bianco et al. (2007), que constataram que as amplitudes para nitrogênio, fósforo, potássio e cálcio foram maiores para *Euphorbia heterophylla* em comparação com soja.

Para a berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD foi observado que as perdas de nutrientes se intensificaram a partir dos 56 DAT ( $63,25 \pm 5,2\%$ ) à semelhança do ocorrido com a berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD. O ponto máximo de acúmulo teórico dos macronutrientes, quando a cultura foi mantida sem a convivência com as plantas daninhas ocorreu ao redor de  $166 \pm 9$  DAT e, quando a cultura foi mantida em convivência com as plantas daninhas ocorreu ao redor de  $186 \pm 10$  DAT (Tabela 16). Comparativamente ao cultivo STD, observou-se que no cultivo CTD os pontos de máximos acúmulos teóricos quando a cultura foi mantida sem e em convivência com as plantas daninhas ficaram mais próximos.

As perdas de macronutrientes provocadas pelas plantas daninhas, na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD ( $67\% \pm 4,7$ ), foram menores que as obtidas para a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD ( $70,22\% \pm 6,96$ ) sendo que, a sequência dos macronutrientes mais afetados foram  $P > S > Mg$ , enquanto que, a sequência de macronutrientes menos afetados foi  $Ca > N > K$ .

Tabela 17. Ponto de máximo acúmulo teórico dos macronutrientes pela planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, "no mato" e "no limpo", Jaboticabal, SP 2014.

Macronutrientes	No limpo		No mato		Perdas %
	P. max <sup>1</sup>	Acúmulo	P. Max	Acúmulo	
	Dias	mg kg <sup>-1</sup>	Dias	mg kg <sup>-2</sup>	
K	160	17655,53	191	7140,55	59,55
N	159	16892,13	190	5854,12	65,34
Ca	158	15963,49	173	5582,93	65,02
Mg	164	2671,13	173	834,49	68,75
S	171	2121,72	197	636,29	70,01
P	182	1303,87	195	353,37	72,89
Médias	166		186		67
Desvio padrão	9,4		10,7		4,7

<sup>1</sup> - Ponto de Máximo

O ponto de inflexão pode ser entendido como o dia em que o acúmulo diário dos macronutrientes pelas plantas chegou ao seu valor máximo, sendo a taxa diária crescente até esse momento.

Para a planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, observou-se que o ponto médio de inflexão dos macronutrientes quando mantida sem a convivência das plantas daninhas ocorreu aos 92±7 DAT e, os macronutrientes que apresentaram maiores taxas teóricas de acúmulo foram potássio, nitrogênio e cálcio (Tabela 17), o que justifica as maiores concentrações destes nutrientes na berinjela cultivar 'Nápoli'.

Quando a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' permanece todo o ciclo de desenvolvimento em convivência com as plantas daninhas, o ponto médio de inflexão dos macronutrientes ocorreu mais tarde, ao redor de 137±6 DAT e os macronutrientes que apresentaram maiores taxas teóricas de acúmulo foram os mesmos encontrados para as plantas de berinjela cultivar 'Nápoli' mantida sem a convivência das plantas daninhas. Além disso, a taxa máxima média de acúmulo de macronutrientes encontrada nos órgãos vegetativos da berinjela cultivar 'Nápoli' em convivência com as plantas daninhas foi da ordem de 86,12±2,46% menor do que aquela encontrada para a berinjela cultivar 'Nápoli' sem a convivência das plantas daninhas. Em cultivo de soja, também foi possível observar redução no acúmulo de macronutrientes, em média 84,5±2,66%,

comparando-se a soja livre da convivência com aquela mantida em convivência com as plantas daninha (CARVALHO; BIANCO, GUZZO, 2010).

Com esses resultados, é possível inferir que as plantas daninhas interferem no ciclo normal da cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' diminuindo o acúmulo de macronutrientes devido a reduções na taxa de acúmulo e no prolongamento do ponto de inflexão.

Tabela 18. Ponto de inflexão e taxa de acúmulo teórico dos macronutrientes da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD, "no mato" e "no limpo", Jaboticabal, SP, 2013.

Macronutrientes	No limpo		No mato		
	P. inflex <sup>1</sup>	Tx Ac. <sup>2</sup>	P.	Tx Ac.	Perdas
			inflexão		
Dias	mg kg <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>	Dias	mg kg <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup>	%	
K	88	137,61	135	24,74	82,02
N	89	128,47	141	19,60	84,74
Ca	101	168,00	148	19,19	88,58
Mg	102	18,70	132	2,27	87,86
P	85	10,14	135	1,25	87,68
S	89	7,47	133	1,06	85,82
Média	92,33		137,33		86,12
Desvio padrão	7,26		6,09		2,46

<sup>1</sup> - Ponto de inflexão; <sup>2</sup> - Taxa de acúmulo

O ponto de inflexão dos macronutrientes na planta de berinjela 'Nápoli', no cultivo CTD, mantida sem a convivência com as plantas daninhas ocorreu ao redor de 100±7 DAT (Tabela 18) e os macronutrientes que apresentaram maiores taxas teóricas de acúmulo foram os mesmos encontrados no cultivo STD. Quando a berinjela cultivar 'Nápoli' CTD foi mantido em convivência com as plantas daninhas, o ponto de inflexão ocorreu ao redor de 105±6 DAT.

O percentual de perdas para a taxa máxima teórica de acúmulo dos macronutrientes, ocasionadas pelas plantas daninhas, foi da ordem de 73±4,2%, sendo este valor menor que o valor encontrado para o cultivo STD, indicando assim, o melhor desenvolvimento das plantas de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD.

Tabela 19. Ponto de inflexão e taxa de acúmulo teórico dos macronutrientes da planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo CTD, "no mato" e "no limpo", Jaboticabal, SP, 2014.

Macronutrientes	No limpo		No mato		Perdas %
	P. inflexão	Tx Ac.	P. inflexão	Tx Ac.	
	Dias	g planta <sup>-1</sup>	Dias	g planta <sup>-2</sup>	
K	88	149,15	96	45,42	69,55
N	95	162,64	106	42,31	73,98
Ca	103	177,48	115	58,06	67,29
Mg	104	26,82	105	7,51	72,01
S	103	18,91	106	4,26	77,46
P	106	10,49	104	2,33	77,81
Médias	100		105		73
Desvio padrão	6,9		6,1		4,2

<sup>1</sup> - Ponto de inflexão; <sup>2</sup> - Taxa de acúmulo

#### 4. 4. 4 Principais plantas daninhas que interferiu no acúmulo de macronutrientes no cultivo berinjela cultivar 'Nápoli' no tratamento "no mato"

As plantas daninhas que apresentaram maior valor de importância relativa ao longo do período experimental da berinjela cultivar 'Nápoli' nos cultivos STD e CTD em convivência com as plantas daninhas foram *N. physaloides*, *A. tenella* e *E. indica* em decorrência do acúmulo de massa seca, que variou 100 a 900 g m<sup>-2</sup> no cultivo STD e 100 a 350 g m<sup>-2</sup> no cultivo CTD (Figura 31). Estas plantas daninhas são eficientes na competição por nutrientes. *N. physaloides*, por exemplo, diminuiu a concentração de nitrogênio, potássio e cálcio nas raízes de café (RONCHI; TERRA; SILVA, 2007). *A. tenella* e *E. indica* são reconhecidas como importante planta extratora de potássio (FERREIRA et al., 2013; PERIN et al., 2010). De acordo com Perin et al. (2010), *E. indica* é capaz de acumular quantidades de K similares às plantas de cobertura como crotalária e milho por causa do seu elevado teor.



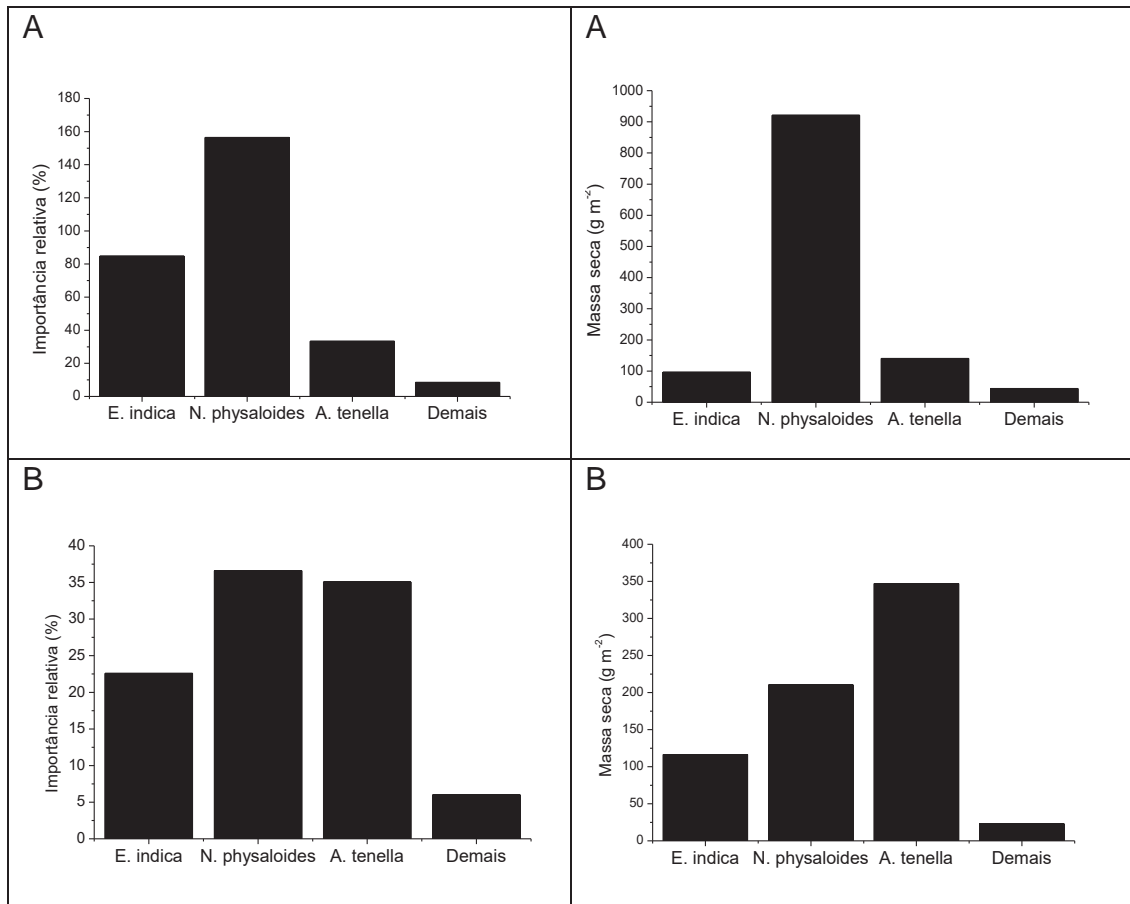


Figura 31. Valor de Importância relativa e acúmulo de massa seca de *N. physaloides*, *A. tenella*, *E. indica* e demais espécies no cultivo de berinjela cultivar 'Nápoli' nos cultivos (A) STD e (B) CTD mantida em convivência com as plantas daninhas, Jaboticabal, SP, 2013.

## 5 CONCLUSÕES

O tutoramento traz vantagem competitiva à cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' na sua relação com as plantas daninhas.

*E. indica*, *N. physaloides*, *P. oleraceae* foram as principais plantas daninhas responsáveis pela interferência na cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' sem e com tutoramento e desbrota nos cultivos STD e CTD.

A interferência das plantas daninhas é maior na produtividade da berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD do que no cultivo CTD. O período que deve ser realizado o controle das plantas daninhas é maior para a berinjela no cultivo STD (96 dias) do que no cultivo CTD (19 dias). Para a berinjela cultivada STD o PCPI inicia-se no intervalo de seis a quatorze DAT e termina no intervalo de 84 a 102 DAT, enquanto que, no cultivo CTD o controle tem início aos 29 DAT e termina no intervalo de 42 a 48 DAT.

A ordem de acúmulo dos macronutrientes para a planta de berinjela cultivar 'Nápoli' no cultivo STD foi  $K > N > Ca > Mg > P > S$  e para o cultivo CTD foi  $K > N > Ca > Mg > S > P$  para a cultura no mato e no limpo

## REFERÊNCIAS

ADKINS, S.; SHABBIR, A. Biology, ecology and management of the invasive parthenium weed (*Parthenium hysterophorus* L.). **Pest Management Science**, United Kingdom, v. 70, n. 7, p.1023-1029, 2014.

AGRIANUAL, Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira. Hortifrutícolas: volume comercializado – Ceras, Olerícolas/ Frutas/ Hortaliças – produção. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2014. 460p.

AHMADVAND, G.; MONDANI, F.; GOLZARDI, F. Effect of crop plant density on critical period of weed competition in potato. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.121, p. 249–254, 2009.

AMARAL, C. L. Interferência das plantas daninhas na cultura do grão-de-bico cultivado sob doses de adubação nitrogenada. 2013, 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de concentração em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2013.

ANDRÉ, R. G. B.; VOLPE, C. A. **Dados meteorológicos de Jaboticabal no Estado de São Paulo durante os anos de 1971 a 1980**. Jaboticabal: FUNEP, 1982. 25p.

ANDRIOLI, I.; CENTURION, J.F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: Congresso Brasileiro de Ciência do solo, 27, 1999. Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira da Ciência do Solo, 1999. 32p (T025-3 CD-ROM).

ANTONINI, A. C. C.; ROBLES, W. G. R.; TESSARIOLI NETO, J.; KLUGE, R. A. Capacidade produtiva de cultivares de berinjela. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 646-648, 2002.

ARAMENDIZ-TATIS, H.; CARDONA-AYALA, C.; DE ORO, R. Período de interferência de arvenses en el cultivo de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Agronomía Colombiana**, Bogotá, v. 28, p.81 - 88, 2010.

ARMIN, M.; ASGHRIPOUR, M. Effect of Plant Density on Wild Oat Competition with Competitive and Non-Competitive Wheat Cultivars. **Agricultural Sciences in China**, Peoples R. China, v. 10, n.10, p.1554-1561, 2011.

AZUMA, K.; OHYAMA, A.; IPPOUSHI, K.; ICHIYANAGI, T.; TAKEUCHI, A.; SAITO, T. Structures and antioxidant activity of anthocyanins in many accessions of eggplant and its related species. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, United States, v.56, n. 21, p.10154–10159, 2008.

BACHEGA, L. P. S. **Estudos fitossociológicos e interferência das plantas daninhas na nutrição e produtividade do quiabeiro**. 2011, 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de concentração em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2011.

BACHEGA, L. P. S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; CECILIO FILHO, A. B. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. **Planta Daninha**, Viçosa, v.31, p. 63-70, 2013.

BARBOSA, J. C.; BARRETO, S. S.; INOUE-NAGATA A. K.; REIS M. S.; FIRMINO A. C.; BERGAMIN FILHO, A.; REZENDE, J. A. M. Natural infection of *Nicandra physaloides* by Tomato severe rugose virus in Brazil. **Journal of General Plant Pathology**, Japan, v. 75, n. 6, p.440–443, 2009.

BIANCO, S.; PITELLI, R. A.; CARVALHO, L. B. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de *Glycine max* (L.) MERR. e *Euphorbia heterophylla* L. **Ensaio e ciências**, Campo Grande, v. 11, n. 2, p.61-72, 2007.

BIANCO, S.; BARBOSA JUNIOR, A. F.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-camalote. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 375-380, 2004.

BIANCO, S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, M. S. Growth and mineral nutrition of *Solanum americanum*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 2, p. 293-299, 2010.

BIANCO, S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, M. S.; PITELLI, R. A. Acúmulo de massa seca e de macronutrientes por plantas de *Glycine max* e *Solanum americanum*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 87-95, 2012.

BIFFE, D. F.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA J. R. R. S.; FRANCHINI, L. H. M.; RIOS, F. A.; BLAINSKI, E.; ARANTES, J. G. Z.; ALONSO, D. G.; CAVALIERI, S. D. Período de interferência de plantas daninhas em mandioca (*Manihot*

*esculenta*) no noroeste do Paraná. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 471-478, 2010.

CARNI, A; MUCINA, L. Vegetation of trampled soil dominated by C4 plants in Europe. **Journal of Vegetation Science**, USA, v. 9, n.1, p. 45-56, 1998.

CARVALHO, L. B.; ALVES, P. L. C. A.; MARTINS, J. V. F. Effects of plant density and proportion on the interaction between wheat with alexandergrass plants. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 1, p. 40-45, 2011.

CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; BIANCO, M.S. Estudo comparativo do acúmulo de massa seca e macronutrientes por plantas de *Zea mays* e *Ipomoea hederifolia*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 99-107, 2014.

CARVALHO, L. B.; BIANCO, S. GUZZO, C. D. Interferência de *Euphorbia heterophylla* no crescimento e acúmulo de macronutrientes da soja. **Planta daninha**, v.28, n.1, pp. 33-39, 2010.

CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; PITELLI, R. A. Growth and mineral nutrition of *Ipomoea quamoclit*. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 283-288, 2009.

CARVALHO, L. B. **Efeitos de períodos de interferência na comunidade infestante e na produtividade da beterraba**. 2007, 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Área de concentração em Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2007.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa v.26, n.2, p. 291-299, 2008a.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante na cultura da beterraba transplantada. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.30, n.3, pp. 325-331, 2008b.

CARVALHO, M. B.; BERNACCI, L. C.; COELHO, R. M. Floristic and phytosociology in a physiognomic gradient of riverine forest in Cerrado, Campinas, SP. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 110-120, 2013.

CATI. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Instituto de Economia Agrícola. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>> Acesso em: 05 mar. 2013.

CECÍLIO FILHO, A. B. **Horta em casa: saúde, prazer e economia**. Unesp: Jaboticabal, 130p., 2009.

CHIKOYE, D.; EKELEME, F.; LUM, A. F. Competition between *Imperata cylindrica* and maize in the forest savannah transition zone of Nigeria. **Weed Research**, Netherlands, v. 54, n. 3, p.285-292, 2014.

CHRISTIN, P. A.; ARAKAKI, M.; OSBORNE, C. P.; BRAEUTIGAM, A.; SAGE, R. F.; HIBBERD, J. M.; KELLY, S.; COVSHOFF, S.; WONG, G.K.S; HANCOCK, L.; EDWARDS, E.J.. Shared origins of a key enzyme during the evolution of C-4 and CAM metabolism. **Journal of Experimental Botany**, Lancaster, v. 65, n. 13, p. 3609-3621, 2014.

COELHO, M.; BIANCO, S.; CARVALHO, L. B. Interferência de plantas daninhas na cultura da cenoura (*Daucus carota*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, p.913-920, 2009.

CONCENÇO, G., TOMAZI, M., CORREIA, I. V. T., SANTOS, S. A., GALON, L. Phytosociological surveys: tools for weed science? **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 469-482, 2013.

COSTA, N. V.; CARDOSO, L. A.; RODRIGUES, A. C. P.; MARTINS, D. Períodos de interferência de uma comunidade de plantas daninhas na cultura da batata. **Planta daninha**, Viçosa, v.26, n.1, pp. 83-91. 2008

CUNHA, J. L. X. L.; FREITAS, F. C. L.; COELHO, M. E. H.; SILVA, M. G. O.; SILVA, K. S.; NASCIMENTO, P. G. M. L. Fitossociologia de plantas daninhas na cultura do pimentão nos sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Agro@ambiente**, Boa Vista, v. 8, n. 1, p. 119-126, 2014.

CURY, J. P; SANTOS, J. B; SILVA, E. B; BRAGA, R. R; CARVALHO, F. P; VALADÃO SILVA, D.; BYRRO E. C. M. Eficiência nutricional de cultivares de feijão em competição com plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.31, n.1, p. 79-88, 2013.

DAS, T. K.; PAUL, A. K. YADURAJU, N. T. Density-effect and economic threshold of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) in soybean. **Journal of Pest Science**, Germany, v. 87, n. 1, p. 211–220, 2014.

DERIVI, S. C. N.; MENDEZ, M. H. M.; FRANCISCONI, A. D.; SILVA, C. S.; CASTRO, A. F.; LUZ, D. P. Efeito hipoglicêmico de rações à base de berinjela (*Solanum melongena* L.) em ratos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 164-169, 2002.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Countries by commodity: top production – eggplants**. Disponível em: < <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> > Acesso em: 09 nov. 2014.

FERREIRA, I. C. P. V.; ARAUJO, A. V.; NASCIMENTO, A. L.; CAVALCANTI, T. F. M.; SANTOS, L. D. T. Cobertura morta e adubação orgânica na produção de alface e supressão de plantas daninhas. **Revista Ceres**, Viçosa, v.60, n.4, p. 582-588, 2013.

FERREIRA, L. L.; ALMEIDA, D. G.; RIBEIRO T. S.; MONTENEGRO, I. N. A.; PORTO, V. C. N. Capacidade de absorção de fósforo e de potássio por espécies espontâneas em unidades de produção de base ecológica no Brejo Paraibano. **Scientia plena**, v. 9, n. 5, p. 1-8, 2013.

FILGUEIRAS, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, UFV, 3ª ed. rev. e ampl., 402p., 2008.

FILGUEIRAS, F. A. R. **Solanáceas: Agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló**. Lavras: UFLA, 2ª ed., 333p., 2003.

FREITAS, R. S.; SEDIYAMA, M. A. N.; PEREIRA, P. C.; FERREIRA, F. A.; CECON, P. R.; SEDIYAMA, T. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da mandioquinha-salsa. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 499-506, 2004

GARCÍA-SALAS, P; GÓMEZ-CARAVACA, A. M.; MORALES-SOTO, A.; SEGURA-CARRETERO, A.; FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A. Identification and quantification of phenolic compounds in diverse cultivars of eggplant grown in different seasons by high-performance liquid chromatography coupled to diode

array detector and electrospray-quadrupole-time of flight-mass spectrometry. **Food Research International**, United States, v. 57, p. 114–122, 2014.

GHANIZADEH, H.; LORZADEH, S.; ARYANNIA, N. Effect of weed interference on *Zea mays*: growth analysis. **Weed Biology and Management**, United Kingdom, v. 14, n. 2, p. 133-137, 2014.

GIEHL, E. L H; BUDKE, J. C. Aplicação do método científico em estudos fitossociológicos no Brasil: em busca de um paradigma. In: **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V. E.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; MEIRA NETO, J. A. A. Viçosa: UFV, v. 1, 556p., 2011.

GRIME, J. P. **Estrategias de adaptacion de las plantas y procesos que controlan la vegetacion**. México: Noriega, 1979, 291p.

HAAG, H.P.; MINAMI, K. **Nutrição mineral em hortaliças**. 2ª ed., Campinas: Fundação Cargill, 1998. 538p.

HELMJA, K.; VAHER, M.; GORBATSOVA, J.; KALJURAND, M. Characterization of bioactive compounds contained in vegetables of the Solanaceae family by capillary electrophoresis. **Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Chemistry**, Estonia, v. 56, n. 4, p.172–186, 2007.

HORTA, A. C. S.; SANTOS, H. S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C. A. Interferência de plantas daninhas na beterraba transplantada e semeada diretamente. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 26, no. 1, p. 47-53, 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: Rio de Janeiro, 777p., 2006.

JORGE, P. A. R.; NEYRA, L. C.; OSAKI, R. M.; ALMEIDA, E. BRAGAGNOLO, N. Efeito da berinjela sobre os lipídios plasmáticos, a peroxidação lipídica e a reversão da disfunção endotelial na hipercolesteromia experimental. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v.70, n.2, p.87-91, 1998.

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



KAVALIAUSKAIT, D.; BOBINAS, Č. Determination of weed competition critical period in red beet. **Agronomy Research**, Estonia, v. 4, n. special issue, p. 217-220, 2006.

KAUR, C.; NAGAL, S.; NISHAD, J.; KUMAR, R.; SARIKA. Evaluating eggplant (*Solanum melongena* L) genotypes for bioactive properties: A chemometric approach. **Food Research International**, United States, v. 60, p. 205–211, 2014.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**: Tomo III. 2.ed. São Paulo: BASF, 2000. 722 p.

KNEZEVIC, S. Z.; EVANS, S. P.; BLANKENSHIP, E. E.; ACKER, R. C. V.; LINDQUIST, J. L. Critical period for weed control: the concept and data analysis. **Weed Science**, Lawrence, v. 50, n. 6, p.773-786, 2002.

LAVIOLA, B. G.; DIAS, L. A. S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1969-1975, 2008.

LIMA, M. E.; CARVALHO, D. F.; SOUZA, A. P. S.; ROCHA, H. S.; GUERRA, J. G. M. Desempenho do cultivo da berinjela em plantio direto submetida a diferentes lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.6, p.604–610, 2012.

LIU, Q.; LU, D.; JIN, H.; YAN, Z.; LI, X.; YANG, X.; GUO, H.; QIN, B. Allelochemicals in the rhizosphere soil of *Euphorbia himalayensis*. **Journal Agriculture Food Chemistry**, Maryland, v. 62, n.34, p.8555–8561, 2014.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. 640p.

MACIEL, C. D. G.; POLETINE, J. P.; VELINI, E. D.; BELISÁRIO, D. R. S.; MARTINS, F. M.; ALVES, L. S. Interferência de plantas daninhas no cultivo da melancia. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p.107-111, 2008

MARTINS, S. V.; SILVA, N. R. S.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A. Distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico de floresta

estacional semidecidual em Viçosa, MG. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 64, p. 172-181, 2003.

MARTINS, T. A.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, M. S.; BIANCO, S. Acúmulo de matéria seca e macronutrientes por plantas de *Merremia aegyptia*. **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n. especial, p. 1023-1029, 2010.

MATOS, E. S.; SHIRAHIGE, F. H.; MELO, P. C. T. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p. 240-245, 2012.

MEIRELLES, G.L.S.; ALVES, P.L.C.A.; NEPOMUCENO, M.P. Determinação dos períodos de convivência da cana-soca com plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, 2009.

MEYER, R. S.; BAMSHAD, M.; FULLER, D. Q.; LITT, A. Comparing medicinal uses of eggplant and related solanaceae in China, India, and the Philippines suggests the independent development of uses, cultural diffusion, and Recent Species Substitutions. **Economic Botany**, United States, v. 68, n. 2, p. 137–152, 2014.

MICHAŁOJC. Z.; BUCZKOWSKA, B. Content of microelements in eggplant fruits depending on nitrogen fertilization and plant training method. **Journal of Elementology**, Poland, v. 13, n. 2, p. 269-274, 2008.

MIRANDA, F. R.; MESQUITA, A. L. M.; MARTINS, M. V. V.; FERNANDES, C. M. F.; EVANGELISTA, M. I. P.; SOUSA, A. A. P. Produção de Tomate em Substrato de Fibra de Coco. Circular Técnica nº33. **Embrapa Agroindústria Tropical**: Fortaleza, 20p., 2011.

MORADITOCHEAE, M.; BOZORGI, H. R.; HALAJISANI. Effects of vermicompost application and nitrogen fertilizer rates on fruit yield and several attributes of eggplant (*Solanum melongena* L.) in Iran. **World Applied Sciences Journal**, Pakistan, v.15, p.174-178, 2011.

MUELLER-DOMBOIS, E.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 547p., 1974.

NASCENTE, A. S.; PEREIRA, W.; MEDEIROS, M. A. Interferência das plantas daninhas na cultura do tomate para processamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.3, p.602-606, 2004.

NEPOMUCENO, M.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S.; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n.1, p. 43-50, 2007.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em áreas de produção de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 33-46, 2008.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; CABALLERO, S. S. U.; GUERRA, J. G. M.; GUSMÃO, L. A. Acúmulo e liberação de P, K, Ca e Mg em crotalaria e milheto solteiros e consorciados. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.2, p. 274-281, 2010.

PITELLI, R. A. Interferência de Plantas daninhas Culturas Agrícolas. **Inf. Agropec.**, v.11, p.16-25, 1985.

PITELLI, R. A. Estudo fitossociológico de uma comunidade infestante da cultura da cebola. **Jornal Conseb**, São Paulo, v.1, n. 3, p. 1-7, 2001.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Jornal Conseb**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-7, 2000.

PITELLI, R.A; DURIGAN, J.C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: Congresso brasileiro de herbicidas e plantas daninhas, e vi congresso de la asociacion latinoamericana de malezas (ALAM) 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBHED, 1984. p.37.

PITELLI, R. A.; PITELLI, R. L. C. M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**/ Editores: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. Embrapa Uva e Vinho: Bento Gonçalves, 2004, cap.1, p. 29-56.

PÔRTO, D. R.Q.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A.; VARGAS, P. F. Acúmulo de macronutrientes pelo cultivar de cebola "Superex" estabelecida por semeadura direta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.949-955, 2007.

PRADO, R. M. **Nutrição de Plantas**. UNESP: São Paulo, 407p., 2008.

PRADO, R. M.; ROMUALDO, L. M.; ROZANE, D. E. Omissão de macronutrientes no desenvolvimento e no estado nutricional de plantas de sorgo (cv. BRS 3010) cultivadas em solução nutritiva. **Científica**, Jaboticabal, v.35, n.2, p.122 - 128, 2007.

PROCÓPIO, S. O; SANTOS, J. B; PIRES, F. R; SILVA, A. A; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do fósforo pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, n.6, p. 911-921, 2005.

PUGA, A. P.; PRADO, R. M.; CORREIA, M. A. R.; ALMEIDA, T. B. Omissão de macronutrientes no crescimento e no estado nutricional da chicória cultivada em solução nutritiva. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.7, p.56-62, 2010.

RAIGÓN, M. D; PROHENS, J.; MUÑOZ-FALCÓN, J. E.; NUEZ, F. Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. **Journal of Food Composition and Analysis**. United States, v. 21, n.5, p. 370– 376, 2008.

RAIGÓN, M. D.; BURRUEZO, A. R.; PROHENS, J. Effects of Organic and Conventional Cultivation Methods on Composition of Eggplant Fruits. **Journal Agriculture Food Chemistry**, Maryland, v. 58, n. 11, p. 6833–6840, 2010.

RAIMONDI, M.A.; OLIVEIRA JR, R.S.; CONSTANTIN, J.; FRANCHINI, L.H.M., BIFFE, D.F.; BLAINSKI, É.; RAIMONDI, R.T. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodão em semeadura adensada na safrinha. **Planta Daninha**, Viçosa, v.32, n. 3, p. 521-532, 2014.

REIS, A.; LOPES, C. A.; MORETTI, C L.; RIBEIRO. C. S. C.; CARVALHO, C. M. M.; FRANÇA, F. H. BÔAS, G. L. V.; HENZ, G. P.; SILVA, H. R.; BIANCHETTI, L. B.; VILELA, N. J.; MAKISHIMA, N.; FREITAS, R. A.; SOUZA, R. B.; CARVALHO, S. I. C.; BRUNE, S.; MAROUELLI, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W.; MELO, W. F. **Berinjela (*Solanum melongena* L.)**. **Embrapa Hortaliças**: Sistemas de Produção 3, 2007. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela\\_Solanum\\_melongena\\_L/poscolheita.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela_Solanum_melongena_L/poscolheita.html)> Acesso em: 22 ago. 2014.

RIBEIRO, C. S. C. Produção de Berinjela. **Embrapa Hortaliças, Versão Eletrônica**, Nov./2007. Sistemas de Produção 3. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela\\_Solanum\\_melongena\\_L/index.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Beringela/Beringela_Solanum_melongena_L/index.html)> Acesso em: 05/março/2013.

RIZZARDI, M. A.; WANDSCHEER, A. C. D. Interference of *Sorghum sudanense* and *Eleusine indica* in the soybean and corn cultivation. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 32, p.19-30, 2014.

RONCHI, C. P.; TERRA, A. A.; SILVA, A. A. Growth and nutrient concentration in coffee root system under weed species competition. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n. 4, p. 679-687, 2007.

ROSS, M. A.; LEMBI, C. A. **Applied weed science**: including the ecology and management of invasive plants. Prentice Hall: New Jersey Columbus, 3<sup>rd</sup>, 561p., 2008.

SALGADO, T. P.; SALLES, M. S.; MARTINS, J. V. F.; ALVES, P. L. C. A. Interferência das plantas daninhas no feijoeiro carioca. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3, p. 443-448, 2007.

SANTOS, B. M.; DUSKY, J. A.; STALL, W. M.; SHILLING, D. G.; BEWICK, T. A. Phosphorus effects on competitive of smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*) and common purslane (*Portulaca oleracea*) with lettuce (*Lactuca sativa*). **Weed Science**, Lawrence, v. 46, p.307-312, 1998.

SANTOS, J. B.; SILVEIRA, T. P.; COELHO, P. S.; COSTA, O. G.; MATTA, P. M.; SILVA, M. B.; DRUMOND NETO, A. P. Interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 28, p.255-262, 2010.

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

SCHOLTEN, R.; PARREIRA, M. C.; ALVES, P. L. C. A. Período anterior à interferência das plantas daninhas para a cultivar de feijoeiro 'Rubi' em função do espaçamento e da densidade de semeadura. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.33, n.2, p. 313-320, 2011.

SILVA, A. F.; FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; FERREIRA, F.A.; ASPIAZU, I.; GALON, L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. Densidades de plantas daninhas e épocas de controle sobre os componentes de produção da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.1, p. 65-71, 2008.

SILVA, M. R. M.; DURIGAN, J. C. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas. I – Cultivar caiapó. **Bragantia**, Campinas, v.68, n.2, p.373-379, 2009.

SOARES, D.J.; GRAVENA, R.; PITELLI, R. A. Efeito de diferentes períodos de controle das plantas daninhas na produtividade da cultura da cebola. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 4, p. 517-527, 2004.

SOBKOWICZ, P.; TENDZIAGOLSKA, E. Competition and productivity in mixture of oats and wheat. **Journal Agronomy Crop Science**, United Kingdom v. 191, n. 3, p. 377-385, 2005.

SOUZA, M. F.; MARTINS, M. Q.; SILVA, M. F. O.; COELHO, R. I. Omissão de macronutrientes em mudas de biribazeiro (*Rollinia mucosa* [Jacq.] Baill) cultivadas em solução nutritiva. **Agronomía Colombiana**, Bogotá, v. 30, n. 1, p. 41-45, 2012.

STAGNARI, F.; PISANTE, M. The critical period for weed competition in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Mediterranean areas. **Crop Protection**, Guildford v. 30, p. 179-184, 2011.

SWANTON, C. J.; WEISE, S. F. Integrated Weed Management: The Rationale and Approach. **Weed Technology**, United States, v. 5, n. 3, p.657-663, 1991.

TEIXEIRA, I. R.; SILVA, R. P.; SILVA, A. G.; FREITAS, R. S. Competição entre feijoeiros e plantas daninhas em função do tipo de crescimento dos cultivares. **Planta Daninha**, Viçosa, v.27, n.2, p. 235-240, 2009.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H. Berinjela. In. .... **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2 ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1997, 183p (Boletim Técnico, 100).

VASILAKOGLU, I.; DHIMA, K. Leafy and semi-leafless field pea competition with winter wild oat as affected by weed density. **Field Crops Research**, Netherlands, v.126, p. 130–136, 2012.

VAZ DE MELO, A.; GALVÃO, J.C.C.; FERREIRA, L.R.; MIRANDA, G.V.; TUFFI SANTOS, L.D.; SANTOS, I.C.; SOUZA, L.V. Dinâmica populacional de plantas daninhas em cultivo de milho-verde nos sistemas orgânico e tradicional. **Planta Daninha**, Viçosa, v.25, n.3, p. 521-527, 2007.

VENANCIO, J. B.; CATUNDA, M. G.; OGLIARI, J.; RIMA, J. A. H.; OKOROKOVA-FACANHA, A. L.; OKOROKOV, L. A.; FACANHA, A. R. A vacuolar H<sup>+</sup>-pyrophosphatase differential activation and energy coupling integrate the responses of weeds and crops to drought stress. **Biochimica et Biophysica Acta – General Subjects**, Amsterdam, v. 1840, n. 6, p. 1987–1992, 2014.

VITORINO, H. S. **Interferência da comunidade de plantas daninhas na cultura da soja em função do espaçamento de semeadura**. 2013, 69p. Tese (Doutorado em Agronomia – Área de concentração em Agricultura). Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2013.

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

WALSH, C. G.; MAESTRO, M. Evaluation of intraguild interactions between two species of insect herbivores on *Pistia stratiotes*. **Biological Control**, United States, v. 76, n.76, p. 74-78, 2014.

WANDSCHEER, A.C.D.; RIZZARDI, M.A.; REICHERT, M. Competitive ability of corn in coexistence with goosegrass. **Planta Daninha**, Viçosa, v.31, n.2, p. 281-289, 2013.

WAMSER, A. F.; BECKER, W. F.; SANTOS, J. P.; MUELLER, S. Influência do sistema de condução do tomateiro sobre a incidência de doenças e insetos-praga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 180-185, 2008.

WAMSER, A. F.; MUELLER, S.; BECKER, W. F.; SANTOS, J. P. Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 25, n.2, p. 238-243, 2007.

ZANATTA, J. F.; FIGUEREDO, S.; FONTANA, L. C.; PROCÓPIO, S. O. Interferência de plantas daninhas em culturas olerícolas. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.13, n.2, p. 39-57. 2006.

ZIMDAHL, R. Z. **Weed-crop competition: a review**. Blackwell Publishing Oxford, 2<sup>a</sup> Ed, 220p. 2004.

Apêndice A. Valores em percentagem de densidade relativa (De. R.), frequência relativa (Fr. R.), dominância relativa (Do. R.) e valor de importância relativa (I. R.) das espécies de plantas daninhas em função dos períodos de convivência com a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' cultivada STD e CTD.

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>0 DAT</b>								
Sem Plantas Daninhas	0	0	0	0	0	0	0	0
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>14 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	41,95	12,36	29,63	25,71	10,46	8,43	27,35	15,50
<i>A. viridis</i>	37,29	0,18	22,22	2,85	7,32	0,05	22,28	1,03
<i>P. oleracea</i>	8,90	67,04	18,52	25,71	19,09	73,15	15,50	55,30
<i>C. benghalensis</i>	0,42		3,70		0,28		1,47	
<i>C. rotundus</i>	9,32	8,23	18,52	14,28	62,26	12,96	30,03	11,83
<i>D. nuda</i>	2,12	4,49	7,41	17,14	0,60	2,88	3,37	8,17
<i>N. physaloides</i>		7,49		11,42		2,18		7,03
<i>I. hirsuta</i>		0,18		2,85		0,32		1,12
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>28 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	51,09	24,24	29,03	30,00	40,88	38,95	40,33	31,06
<i>P. oleracea</i>	26,90	57,57	25,81	30,00	21,83	53,13	24,85	46,90
<i>C. benghalensis</i>	0,27		3,23		0,40		1,30	
<i>C. rotundus</i>	12,77	15,15	12,90	13,33	13,79	3,83	13,16	10,77
<i>D. nuda</i>	4,35	1,65	9,68	16,66	6,44	3,66	6,82	7,32
<i>N. physaloides</i>	4,62	0,55	19,35	3,33	16,66	0,03	13,55	1,30
<i>P. hysterophorus</i>		0,55		3,33		0,12		1,33
<i>E. colona</i>		0,27		3,33		0,26		1,29
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>42 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	45,75	11,11	31,03	20,69	62,79	24,25	46,53	18,68
<i>P. oleracea</i>	12,74	34,07	17,24	31,03	6,91	45,56	12,30	36,89
<i>C. rotundus</i>	29,25	50,61	17,24	20,68	7,14	15,35	17,88	28,88
<i>D. nuda</i>	6,60	3,45	17,24	20,68	14,69	10,14	12,84	11,42
<i>N. physaloides</i>	5,66	0,24	17,24	3,44	8,47	0,41	10,46	1,36
<i>E. colona</i>		0,49		3,44		4,26		2,73
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD



	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>56 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	38,46	35,67	28,00	40,90	30,61	44,97	32,36	40,51
<i>A. viridis</i>	1,28	6,36	4,00	18,18	4,39	25,32	3,23	16,62
<i>P. oleracea</i>	15,38	5,73	16,00	9,09	11,13	5,09	14,17	6,63
<i>C. rotundus</i>	3,85	45,22	4,00	9,09	0,22	2,93	2,69	19,08
<i>D. nuda</i>	15,38	5,73	28,00	13,63	26,56	17,48	23,31	12,28
<i>N. physaloides</i>	24,36	0,63	16,00	4,54	26,46	3,98	22,27	3,05
<i>S. americanum</i>	1,28		4,00		0,63		1,97	
<i>I. hirsuta</i>		0,63		4,54		0,20		1,79
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>70 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	55,77	91,78	34,78	61,53	42,67	84,52	44,41	79,28
<i>A. viridis</i>	5,77	2,73	13,04	15,38	3,53	10,79	7,45	9,64
<i>P. oleracea</i>	5,77		8,70		0,20		4,89	
<i>D. nuda</i>	17,31	2,73	17,39	7,69	7,58	1,92	14,09	4,11
<i>N. physaloides</i>	13,46		21,74		45,99		27,06	
<i>R. brasiliensis</i>	1,92		4,35		0,03		2,10	
<i>A. tenella</i>		2,73		15,38		2,75		6,95
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>84 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	75,61	73,58	57,14	42,85	60,94	59,10	64,57	58,51
<i>N. physaloides</i>	21,95		35,71		31,54		29,73	
<i>A. tenella</i>	2,44	1,88	7,14	4,76	7,52	3,30	5,70	3,31
<i>A. viridis</i>		5,66		14,28		16,29		12,08
<i>D. nuda</i>		15,09		28,57		19,30		20,99
<i>I. hirsuta</i>		1,88		4,76		0,46		2,37
<i>E. airoides</i>		1,88		4,76		1,51		2,72
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>98 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	72,73	90,00	63,64	64,28	49,34	73,67	61,90	75,98
<i>N. physaloides</i>	27,27	1,42	36,36	7,14	50,66	1,19	38,10	3,25
<i>A. viridis</i>		1,42		7,14		5,72		4,76
<i>D. nuda</i>		4,28		7,14		8,17		6,53
<i>A. tenella</i>		2,85		14,28		11,22		9,45
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>112 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	73,17	87,35	47,37	52,94	41,48	68,53	54,01	69,61
<i>A. viridis</i>	4,88	4,59	10,53	17,64	0,91	10,77	5,44	11,00
<i>C. benghalensis</i>	2,44		5,26		0,58		2,76	
<i>N. physaloides</i>	14,63	1,14	26,32	5,88	48,20	2,38	29,72	3,13

<i>A. tenella</i>	4,88	1,14	10,53	5,88	8,82	5,28	8,08	4,10
<i>I. hirsuta</i>		1,14		5,88		5,85		4,29
<i>D. nuda</i>		4,59		11,76		7,16		7,84
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>126 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	76,47	68,42	53,85	52,94	32,35	58,01	54,22	59,79
<i>A. viridis</i>	2,94	5,26	7,69	5,88	0,93	8,07	3,86	6,40
<i>N. physaloides</i>	20,59	5,26	38,46	11,76	66,72	4,97	41,92	7,33
<i>D. nuda</i>		15,78		17,64		10,30		14,57
<i>A. tenella</i>		5,26		11,76		18,63		11,88
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>140 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	79,17	69,44	53,33	53,85	30,05	46,12	54,18	56,47
<i>N. physaloides</i>	18,75	19,44	40,00	15,38	69,37	9,81	42,71	14,88
<i>A. tenella</i>	2,08	8,33	6,67	23,07	0,58	43,77	3,11	25,06
<i>S. americanum</i>		2,77		7,69		0,28		3,58
<b>Espécies</b>	<b>De.R</b>		<b>Fr.R</b>		<b>Do.R</b>		<b>I.R.</b>	
	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>	<b>STD</b>	<b>CTD</b>
<b>154 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	48,15	19,44	28,57	23,53	8,02	21,98	28,24	21,65
<i>N. physaloides</i>	37,04	41,66	42,86	35,29	76,60	47,77	52,16	41,57
<i>A. tenella</i>	7,41	8,33	14,29	17,64	11,70	17,69	11,13	14,55
<i>M. chamaedrys</i>	3,70		7,14		0,58		3,81	
<i>D. insulares</i>	3,70		7,14		3,11		4,65	
<i>C. dactylon</i>		30,55		23,52		12,55		22,21

Apêndice B. Índices fitossociológicos de densidade relativa (De. R), frequência relativa (Fr. R.), dominância relativa (Do. R.) e valor de importância relativa (I. R.) das populações de plantas daninhas, em função dos períodos de controle com a cultura da berinjela cultivar 'Nápoli' cultivada STD e CTD.

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>0 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	48,15	19,44	28,57	23,52	8,02	21,97	28,24	21,65
<i>N. physaloides</i>	37,04	41,66	42,86	35,29	76,60	47,77	52,16	41,57
<i>A. tenella</i>	7,41	8,33	14,29	17,64	11,70	17,69	11,13	14,56
<i>M. chamaedrys</i>	3,70		7,14		0,58		3,81	
<i>D. insulares</i>	3,70		7,14		3,11		4,65	
<i>C. dactylon</i>		30,55		23,52		12,55		22,21
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>14 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	66,67	91,30	45,45		9,00	96,59	40,37	89,90
<i>A. viridis</i>	2,56		9,09	81,81	1,28		4,31	
<i>D. nuda</i>	15,38		9,09		2,35		8,94	
<i>N. physaloides</i>	15,38		36,36		87,38		46,38	
<i>A. viridis</i>		8,69		18,18		3,40		10,09
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>28 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	73,91	77,41	47,37	53,84	79,87	64,21	67,05	65,16
<i>A. viridis</i>	6,52		10,53		4,73		7,26	
<i>C. benghalensis</i>	8,70		21,05		2,57		10,77	
<i>N. physaloides</i>	2,17	12,90	5,26	23,07	8,07	24,25	5,17	20,07
<i>P. hysterophorus</i>	2,17	3,22	5,26	7,69	2,35	1,12	3,26	4,01
<i>D. nuda</i>	4,34		5,26		0,12		3,24	
<i>B. pilosa</i>	2,17		5,26		2,29		3,24	
<i>A. tenella</i>		6,45		15,38		10,40		10,74
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>42 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	80,95	57,89	63,64	72,72	87,46	83,87	77,35	71,50
<i>C. benghalensis</i>	9,52		18,18		6,59		11,43	
<i>D. insulares</i>	4,76	2,63	9,09	9,09	0,74	1,24	4,87	4,32
<i>C. dactylon</i>	4,76		9,09		5,20		6,35	
<i>N. physaloides</i>		2,63		9,09		14,01		8,57
<i>C. didymus</i>		36,84		9,09		0,86		15,59

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>56 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	27,27	3,22	27,27	27,27	46,59	44,96	33,71	25,15
<i>A. viridis</i>	6,82		13,64		9,32		9,92	
<i>C. benghalensis</i>	2,27		4,55		1,94		2,92	
<i>D. nuda</i>	25,00	3,22	18,18	9,09	9,78	14,50	17,65	8,94
<i>N. physaloides</i>	2,27		4,55		13,40		6,74	
<i>D. insulares</i>	6,82		9,09		11,02		8,98	
<i>A. satureioides</i>	18,18	90,32	13,64	45,45	3,60	30,84	11,81	55,53
<i>P. hysterothorus</i>	9,09	1,07	4,55	9,09	3,17	7,31	5,60	5,82
<i>Sida sp</i>	2,27		4,55		1,19		2,67	
<i>C. didymus</i>		2,15		9,09		2,37		4,53
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>70 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	22,86	2,63	31,58	16,66	62,51	17,08	38,98	12,12
<i>A. viridis</i>	1,43	1,31	5,26	8,33	7,38	9,04	4,69	6,23
<i>C. benghalensis</i>	1,43		5,26		1,29		2,66	
<i>C. rotundus</i>	42,86	19,73	5,26	8,33	0,58	0,55	16,23	9,54
<i>D. nuda</i>	5,71	1,315	10,53	8,33	7,32	20,13	7,85	9,92
<i>N. physaloides</i>	4,29		10,53		7,04		7,29	
<i>A. tenella</i>	1,43		5,26		5,55		4,08	
<i>D. insulares</i>	1,43		5,26		0,33		2,34	
<i>C. dactylon</i>	2,86		5,26		2,70		3,61	
<i>A. satureioides</i>	5,71	64,47	5,26	25,00	3,57	37,76	4,85	42,41
<i>P. hysterothorus</i>	1,43		5,26		0,85		2,51	
<i>G. guerkeana</i>	8,57		5,26		0,86		4,90	
<i>C. didymus</i>		9,21		25,00		10,17		14,79
<i>G. quadriradiata</i>		1,31		8,33		5,24		4,96
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>84 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	55,56	0,83	57,14	5,88	72,80	0,45	61,83	2,39
<i>D. nuda</i>	11,11		14,29		18,36		14,59	
<i>D. insulares</i>	11,11		14,29		7,76		11,05	
<i>A. satureioides</i>	22,22	79,16	14,29	29,41	1,08	35,48	12,53	48,02
<i>P. oleracea</i>		3,33		11,76		28,50		14,53
<i>C. rotundus</i>		4,16		5,88		0,17		3,40
<i>N. physaloides</i>		1,66		11,76		5,52		6,31
<i>C. didymus</i>		10,83		35,29		29,84		25,32
Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD
<b>98 DAT</b>								
<i>E. indica</i>	4,13	2,94	28,57	13,33	36,26	15,02	22,99	10,43

<i>C. rotundus</i>	89,26	19,11	35,71	6,66	9,09	0,51	44,69	8,76
<i>D. nuda</i>	2,48	2,94	14,29	6,66	19,22	0,55	12,00	3,38
<i>P. hysterothorus</i>	0,83	2,94	7,14	13,33	2,21	12,18	3,39	9,48
<i>C. dactylon</i>	0,83		7,14	20,00	26,86		11,61	
<i>A. saturoioides</i>	2,48	60,29	7,14		6,36	14,17	5,33	31,49
<i>P. oleracea</i>		4,41		13,33		3,83		7,19
<i>N. physaloides</i>		4,41		13,33		41,69		19,81
<i>C. didymus</i>		2,94		13,33			12,01	9,42

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD

## 112 DAT

<i>E. indica</i>	4,67	1,85	27,27	7,69	48,31	0,62	26,75	3,39
<i>A. viridis</i>	0,93		9,09		37,20		15,74	
<i>C. rotundus</i>	88,79		27,27		6,73		40,93	
<i>D. nuda</i>	0,93		9,09		0,61		3,55	
<i>P. hysterothorus</i>	0,93		9,09		5,14		5,05	
<i>A. saturoioides</i>	3,74	31,48	18,18	23,07	2,02	10,78	7,98	21,78
<i>P. oleracea</i>		40,74		38,46		64,02		47,74
<i>N. physaloides</i>		5,55		15,38		20,09		13,67
<i>G. guerkeana</i>		18,51		7,69		3,85		10,02
<i>C. didymus</i>		1,85		7,69		0,60		3,38

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD

## 126 DAT

<i>E. indica</i>	4,05	93,56	23,53	50,00	42,03	22,81	23,20	55,46
<i>A. viridis</i>	0,68		5,88		1,20		2,59	
<i>C. rotundus</i>	83,78		23,53		19,73		42,35	
<i>D. nuda</i>	2,03		11,76		5,41		6,40	
<i>D. insulares</i>	0,68		5,88		5,19		3,91	
<i>A. saturoioides</i>	6,76	1,75	11,76	25,00	17,43	34,22	11,98	20,32
<i>C. canadensis</i>	1,35		11,76		7,27		6,80	
<i>E. fosbergii</i>	0,68		5,88		1,74		2,77	
<i>N. physaloides</i>		4,09		12,50		42,34		19,64
<i>C. didymus</i>		0,58		12,50		0,61		4,56

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD

## 140 DAT

<i>E. indica</i>	0,82		12,50		34,01		15,78	
<i>C. benghalensis</i>	0,82		12,50		10,27		7,86	
<i>C. rotundus</i>	95,08	86,00	50,00	50,00	42,51	42,35	62,53	59,45
<i>D. nuda</i>	1,64		12,50		8,59		7,58	
<i>A. saturoioides</i>	1,64	11,00	12,50	20,00	4,63	43,93	6,26	24,97
<i>N. physaloides</i>		2,00		20,00		11,95		11,31
<i>C. didymus</i>		1,00		10,00		1,757		4,25

Espécies	De.R		Fr.R		Do.R		I.R.	
	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD	STD	CTD

