

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

TIAGO MILANI BONIN

MATOINTERFERÊNCIA ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA DANINHA
Chloris polydactyla (L) Sw.



PALOTINA

2015

TIAGO MILANI BONIN

MATOINTERFERÊNCIA ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA DANINHA

Chloris polydactyla (L) Sw.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo
da Universidade Federal do Paraná - Setor
Palotina.

Orientador: Prof. Msc. Alfredo Junior Paiola
Albrecht

PALOTINA

2015

TERMO DE APROVAÇÃO

TIAGO MILANI BONIN

MATOINTERFERÊNCIA ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA
DANINHA

Chloris polydactyla (L) Sw.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a
obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo no curso de agronomia, pela
seguinte banca examinadora:



Prof. Msc. Alfredo Junior Paiola Albrecht

Orientador – Departamento de Ciências Agronômicas da Universidade Federal
do Paraná, Setor Palotina.



Prof. Dr. Leandro Paiola Albrecht

Docente – Departamento de Ciências Agronômicas da Universidade Federal do
Paraná, Setor Palotina.



Prof. Dra. Roberta Paulert

Docente – Departamento de Ciências Agronômicas da Universidade Federal do
Paraná, Setor Palotina.

PALOTINA

2015

DEDICATÓRIA

Dedico

A minha mãe, meu maior exemplo de perseverança, respeito e humildade. Que na medida do possível, fez de tudo para realização dos meus sonhos. Por sempre acreditar, me motivar e acompanhar nos momentos mais difíceis que a vida me proporcionou.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, por me conceder saúde e por iluminar todos os meus passos durante esta caminhada.

A meu pai, Djalma Cezar Monteiro Bonin por todo apoio, amor, paciência e carinho durante minha vida, não medindo esforços para que eu cumprisse mais esta etapa de minha vida.

A minha mãe, Lucimara Simonato Milani Bonin, por me conceder a vida e por todo carinho e amor dedicado a mim, acompanhando sempre meus passos.

Aos meus avôs maternos Deoclécio Milani e Jacira Milani, a minha avó materna Maria Monteiro, meu tio Dinaldo Bonin, e meus padrinhos Osmar Bonin e Emiko Bonin, por me auxiliarem na minha educação, tomando por vezes o papel de pais durante minha infância, e por buscarem sempre minha felicidade.

A todos os meus amigos, que sempre serão motivo de sorrisos e de boas lembranças no decorrer de minha vida. Em especial aos meus companheiros de república, Evaldo Hendges, Harthur G. Madalosso e Vitor Costa, e aos que me acompanharam durante toda a graduação, Jaime Trentin Junior, Rafael Eduardo Schneider, João Guilherme Viola, Juliano Candido Moura, Roger Nardi, Fábio Henrique Krenchinski, Wesley Gomes, Rafael Guariento, Felipe Buosi, Diego Amais e João Paulo Gouveia, por se tornarem verdadeiros irmãos, me apoiando e incentivando em todas as dificuldades que encontrei durante este período.

A todos os professores do curso, em especial os meus orientadores Alfredo Júnior Paiola Albrecht e Roberta Paulert, por todo conhecimento, dedicação e paciência durante minha formação.

Ao Grupo de Pesquisa em Sistemas Sustentáveis de Produção Agrícola (SUPRA), pelo apoio recebido e conhecimento que me proporcionaram.

A Universidade Federal do Paraná, por concretizar o meu sonho de formar-se Engenheiro Agrônomo.

RESUMO

A soja é a principal cultura agrícola brasileira, correspondendo a 49% da área de grãos plantada no país, apresentando assim uma elevada importância econômica. A interferência de plantas daninhas com a cultura por recursos como água, luz, nutrientes e CO₂, pode reduzir o seu potencial produtivo, dessa forma é de suma importância o conhecimento da biologia destas plantas, incluindo sua competição com culturas de importância econômica como a soja. O objetivo do trabalho foi avaliar a interferência de plantas de capim-branco (*Chloris polydactyla* (L.) Sw.) nos componentes vegetativos e reprodutivos da cultura da soja, através do estudo da competição utilizando cultivares de soja com características distintas. Dois experimentos foram conduzidos no ano de 2014 e 2015 em casa-de-vegetação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os tratamentos foram dispostos em densidades crescentes de capim-branco por vaso, simulando 10, 20, 40, 80, 180, 320 plantas/m², além da testemunha livre da interferência da espécie daninha, todos com quatro repetições. Avaliou-se altura das plantas de soja aos 30, 45, 55 e 65 dias, após seu plantio, e ao término do primeiro experimento avaliou-se a massa fresca e massa seca da parte aérea e massa seca das raízes para a cultura da soja; e, matéria fresca e seca da parte aérea, além da matéria seca das raízes para o capim-branco. O segundo experimento foi conduzido até o fim do ciclo da cultura da soja, e teve como objetivo avaliar os componentes produtivos da cultura da soja, altura final e matéria seca da parte aérea do capim-branco. Com base nos resultados obtidos, foi possível constatar que as perdas de produtividade relacionadas à interferência da planta daninha *C. polydactyla* sobre a cultura da soja, resultaram em perdas de até 25% em altas densidades, o que demonstra a importância do estudo sobre esta planta invasora.

Palavras chave: *Glycine max*; capim-branco; competição.

ABSTRACT

Soybean is Brazil's main agricultural crop, accounting for 49% of the grain acreage in the country, thus presenting a high economic importance. The weed interference with the crop for resources such as water, light, nutrients and CO₂ may reduce its productive potential, so it is very important the knowledge of the biology of these plants, including its competition with economically important crops such as soybeans. The objective was to evaluate the interference of white grass plants (*Chloris polydactyla* (L.) Sw.) in the vegetative and reproductive components of the soybean crop, by studying the competition using soybean cultivars with different characteristics. Two experiments were conducted in 2014 and 2015 in en-vegetation. The experimental design was completely randomized. The treatments were arranged in increasing densities of grass per pot white, simulating 10, 20, 40, 80, 180, 320 plants / m², in addition to free witness to the interference of weed, all with four replications. We evaluated height of soybean plants at 30, 45, 55 and 65 days after its planting, and at the end of the first experiment evaluated the fresh matter and shoot dry mass and dry mass of roots for the soybean crop; and fresh matter and shoot dry, besides root dry matter for the grass-white. The second experiment was conducted until the end of the soybean crop cycle, and aimed to evaluate the productive components of the soybean crop, final height and dry matter of the aerial part of grass-white. Based on the results, it was found that productivity losses related to the interference of the weed *C. polydactyla* on the soybean crop, resulted in losses of up to 25% at high densities, which demonstrates the importance of studying about this plant invasive.

Keywords: *Glycine max*; wildmill grass; interference.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Altura média das plantas de soja aos 30 e 45 dias após a semeadura, mediante as diferentes densidades de capim-branco	19
Tabela 2 - Altura média das plantas de soja aos 55 e 65 dias após a semeadura, mediante as diferentes densidades de capim-branco	20
Tabela 3 - Massa fresca média da parte aérea das plantas de soja e massa fresca da parte aérea das plantas de <i>C. polydactyla</i> , mediante as diferentes densidades de capim-branco.....	21
Tabela 4 - Massa seca média da parte aérea das plantas de soja e massa seca da parte aérea das plantas de <i>C. polydactyla</i> , mediante as diferentes densidades de capim-branco.....	23
Tabela 5 - Massa seca da parte radicular das plantas de soja e massa seca da parte radicular das plantas de <i>C. polydactyla</i> , mediante as diferentes densidades de capim-branco	24
Tabela 6 - Massa fresca da parte aérea das plantas de <i>C. polydactyla</i> e massa seca da parte aérea das plantas de <i>C. polydactyla</i> , mediante as diferentes densidades de capim-branco.....	25
Tabela 7 - Altura final das plantas de soja, número de vagens com dois grãos e número de vagens com três grãos, mediante as diferentes densidades de capim-branco	27
Tabela 8 - Massa de cem grãos estimada por planta de soja e massa total de grãos por planta de soja convertida a 13% de umidade, mediante as diferentes densidades de capim-branco.....	28
Tabela 9 - Produtividade estimada por hectare em função do aumento da densidade populacional	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produtividade estimada obtida em função do aumento da densidade populacional de <i>C. polydactyla</i>	30
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. METODOLOGIA.....	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1 EXPERIMENTO 1	18
4.1.1 Altura das Plantas de Soja.....	18
4.1.2 Massa Fresca da Parte Aérea	20
4.1.3 Massa Seca da Parte Aérea	21
4.1.4 Massa Seca da Parte Radicular.....	23
4.2 EXPERIMENTO 2	24
4.2.1 Massa Fresca e Massa Secas das Plantas de <i>C. polydactyla</i>	24
4.2.2 Componentes de Produção	26
4.2.3 Produtividade	28
5. CONCLUSÕES	31
6. REFERÊNCIA BIBLIGRÁFICA.....	32

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA

A produção mundial de soja gira em torno de 315,05 milhões de toneladas, e esta cultura é uma das principais commodities comercializada e cultivada no mundo. O Brasil é o segundo maior produtor desta commodity a nível mundial com uma produção em cerca de 94,50 milhões, ficando atrás apenas dos Estados Unidos na qual sua produção gira em torno de 108,01 milhões de toneladas (USDA, 2015). No Brasil, durante a safra 2014/15 o estado de Mato Grosso e Paraná lideraram a produção de soja, respectivamente com uma produção de 27,59 milhões de toneladas e 17,2 milhões de toneladas e a área plantada chegou aos 32.093,1 mil ha com uma produtividade de 2.999 kg/há⁻¹ (CONAB, 2015).

A produção de soja pelo mundo sofre perdas por diversos fatores, um deles é o fato de ser uma cultura sensível à interferência das plantas daninhas, perdas estas que são variáveis de acordo com a cultivar, com o tipo de espécies infestantes e com a intensidade que a cultura está sofrendo essa interferência (VOLL et al., 2002).

Em meio aos sistemas agrícolas, as plantas daninhas são itens de fundamental importância, pois tem a capacidade de interferir negativamente na produtividade das culturas, visto que esses agentes biológicos competem por nutrientes, água e luz, o que não permite que a cultura expresse seu máximo potencial genético. Refere-se para o termo interferência. E quanto maior à densidade da comunidade infestante, a quantidade de indivíduos que disputa pelos mesmos recursos do meio será maior, tornando a competição sofrida pela cultura ainda mais intensa (PITELLI e KARAM, 1988).

Quando não controladas as plantas daninhas podem levar a perdas de até 95% na produtividade da cultura da soja, dependendo da espécie daninha infestante (DEUBER, 1999). GAZZIERO et al., 2012 constataram que o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) quando em competição com a cultura da soja reduziu em até 44% a sua produtividade. As plantas daninhas além da interferência direta sobre a cultura de interesse econômico, podem de forma indireta dificultar operações agrícolas como a colheita, reduzir a qualidade final do produto colhido e também hospedar pragas e

doenças. (CARVALHO e VELINI, 2001).

As gramíneas (Poaceas) constituem a maior família em meio a plantas daninhas encontradas pelo mundo, a qual abrange o gênero *Chloris*, que é constituído por cerca de 40 espécies. Algumas destas espécies foram introduzidas no Brasil com intuito de serem forrageiras, como é o caso da espécie *Chloris gayana* (LORENZI, 2008).

Planta daninha nativa do continente americano, o capim-branco (*Chloris polydactyla* (L.) Sw.) é encontrado da América do Sul até o Sul dos Estados Unidos, possuindo assim uma ampla distribuição geográfica. Esta espécie tem o ciclo fotossintético do tipo C4, sua propagação pode ser de forma vegetativa pela divisão dos rizomas ou por sementes, sendo que esta tem uma capacidade elevada na produção de sementes e de matéria seca final o que a torna uma planta altamente competitiva com culturas de interesse comercial (CARVALHO et al., 2005; KISSMANN, 2007).

O capim-branco no Brasil pode ser encontrado em todas as regiões geográficas, frequentemente encontrado na região Sul, Centro-Oeste e Sudeste em áreas agrícolas. Sua floração nessas regiões pode ser vista quase que todo o ano. É encontrada em pastagens, pomares e beira de estradas e considerada uma planta daninha frequente (LORENZI, 2008).

Agricultores de diversas regiões do Brasil relataram algumas dificuldades no controle químico de *Chloris polydactyla* L. (Sw) utilizando o glyphosate, nas culturas de soja, milho e pomares. Recentemente foram detectadas populações resistentes ao herbicida glyphosate por diferenças no controle (BRUNHARO, 2012; BARROSO et al., 2014; PLACIDO et al., 2013) o que evidencia o aumento em densidade e frequência da espécie bem como sua ampla distribuição.

Atualmente faltam recomendações específicas de manejo e controle para *C. polydactyla*. Até o momento há somente recomendações gerais para outras espécies do gênero *Chloris* spp, motivo pelo qual esta espécie não foi propósito de grandes estudos por ser uma espécie de importância secundária (LORENZI, 2014). No entanto, é uma espécie que vem ganhando importância, principalmente pelo aumento expressivo de sua infestação em meio a lavouras de soja e outras culturas de importância econômica.

Relatos como esse demonstram a importância e a necessidade de constante pesquisa que verifique o potencial de interferência de plantas daninhas como a *C. polydactyla* na cultura da soja, buscando conhecer melhor o hábito de crescimento desta planta daninha, contribuindo para manejos adequados dentro dos sistemas produtivos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento da soja mediante a interferência da planta daninha *C. polydactyla* sobre duas cultivares com características distintas.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Quantificar o potencial de interferência de populações crescentes de *C. polydactyla* no crescimento e acúmulo de massa da soja.
- ✓ Quantificar o acúmulo de massa das plantas de *C. polydactyla*.
- ✓ Avaliar o comportamento de duas cultivares de soja submetida ao mesmo tratamento.
- ✓ Mensurar o potencial de interferência de populações crescentes de *C. polydactyla* nos componentes de produção da soja.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi dividido em dois experimentos, os quais foram conduzidos no ano de 2014 e 2015 durante os meses de outubro a janeiro, em casa-de-vegetação pertencente à Universidade Federal do Paraná, Setor Palotina, regulada a uma temperatura constante de 25°C, irrigação de cinco mm dia⁻¹ durante os estádios vegetativos e parte de seus estádios reprodutivos. Próximo ao momento de colheita a irrigação foi reduzida e o período médio aproximado de condução dos experimentos foi o mesmo em que a cultura da soja é geralmente implantada a campo na região de setembro a fevereiro.

As parcelas e repetições foram compostas por vasos plásticos com uma capacidade de seis litros de solo cada, e estes preenchidos com solo retirado em área agrícola no Município de Palotina-PR. O solo foi submetido a uma prévia análise química e granulométrica de (0 a 20 cm) obtendo-se os seguintes resultados: pH (CaCl₂): 5,5; 5,39; 0,87; 0,51; 0,00 e 11,05 Cmol_cdm⁻³ de Ca, Mg, K, Al e CTC respectivamente, C: 13,65 g dm⁻³; MO 23,48 g dm⁻³; V%: 61,27 e P: 8,93 mg dm⁻³. Os valores obtidos para os micronutrientes foram: 19,59; 39,12; 10,01; 1,44 mg dm⁻³ respectivamente para Fe, Mn, Cu e Zn. Os teores de argila, silte e areia foram: 63,75; 17,50 e 18,75% respectivamente. Com base nesses valores, foram realizadas as devidas correções no solo. A adubação do solo nos vasos foi baseada em expectativa de produtividade de 4500 kg ha⁻¹, conforme as recomendações técnicas inerente à cultura da soja segundo Embrapa (2012).

Apenas biótipos de *C. polydactyla* suscetíveis ao herbicida glyphosate foram utilizados e coletados no Município de Palotina (PR) em meio a áreas agrícolas de produção de soja. As cultivares de soja escolhidas foram a cultivar M 6210 IPRO, grupo de maturação 6.2 e a cultivar TMG 7363 RR, grupo de maturação 6.3, as quais possuem respectivamente hábito de crescimento indeterminado e semi-determinado.

Estas características distintas possibilitaram melhor compreensão do efeito da planta daninha estudada.

Com os vasos já preenchidos com solo as cultivares de soja foram semeadas, cerca de cinco sementes por vaso e depois de emergidas foi realizado um desbaste com o propósito que ficasse em densidade fixa (uma planta por vaso). As sementes de *C. polydactyla* foram submetidas à germinação previa, e quando emergidas foram transplantadas para os vasos juntamente a soja já emergida e o procedimento foi realizado com o intuito de simular que a planta de soja e a planta daninha estariam emergindo de forma simultânea.

Para ambos os experimentos, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2x7, no qual foram as cultivares de soja utilizadas e sete densidades de *C. polydactyla* 0, 1, 2, 4, 8, 16 e 32 plantas por vaso, simulando densidades crescentes de 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas por m².

Os manejos fitotécnicos foram definidos conforme o desenvolvimento e as necessidades da cultura da soja seguindo as recomendações para região oeste do Paraná, em conformidade com Embrapa (2012).

A variável analisada no primeiro experimento foi altura das plantas de soja ao longo dos 30, 45, 55 e 65 dias após a semeadura, sendo que no estágio fenológico R4 o primeiro experimento foi finalizado com objetivo de aferir a massa fresca da parte aérea das plantas de *C. polydactyla* e das plantas de soja. Após secagem em estufa de circulação de ar forçada, com temperatura constante de 70 °C por um período de três dias foi aferida também a massa seca da parte aérea e radicular das plantas de soja e *C. polydactyla*.

O segundo experimento que foi conduzido até o final do ciclo da cultura da soja, onde foram avaliados, dados referentes aos componentes de produção, sendo eles: altura final, produtividade de grãos por planta, número de vagens por planta e massa de 100 grãos. Ao fim do segundo experimento também foi aferido à massa seca e fresca da parte área das plantas de *C. polydactyla*.

O número de vagens foi aferido através de uma contagem realizada antes da desmontagem dos vasos com as plantas de soja, separando as em vagens de dois e três grãos. Já a produtividade de grãos por plantas foi obtida através de uma pesagem

dos grãos colhidos de cada planta de soja. A massa de cem grãos foi estimada a partir dos valores com as massas totais das amostras, uma vez que nem todas as plantas produziram um número superior ou igual a cem grãos. Estes grãos foram secos em uma estufa de circulação de ar forçada, a uma temperatura constante de 65°C, por um período de 72 horas, alcançando assim uma umidade igual a 0%, o que garante uma padronização para todas as amostras. Após a secagem, as pesagens foram realizadas com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão. Os dados obtidos referente a produção de grãos passaram então por uma conversão para um valor de umidade a 13%, valor este estipulado como padrão na comercialização e armazenagem.

Os dados foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Sendo realizados os desdobramentos necessários, em que as médias do fator qualitativo (cultivares) foram comparadas pelo teste de F ($p \leq 0,05$) e para o fator quantitativo (populações) foi realizado o teste de Tukey.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EXPERIMENTO 1

4.1.1 Altura das Plantas de Soja

Os resultados obtidos a partir do crescimento da cultura da soja demonstraram que as duas cultivares utilizadas tiveram seu crescimento diferenciado, seja em competição ou mesmo na ausência da planta da daninha estudada, evidenciando o diferente comportamento das cultivares (Tabela 1).

A cultivar TMG 7363 RR apresentou o maior crescimento durante o período avaliado. Em relação aos dados obtidos entre as diferentes populações, a mesma cultivar sofreu ainda a interferência do capim-branco nos períodos iniciais de crescimento (Tabela 1). Aos 30 dias, a espécie interferiu de maneira significativa na cultura na densidade de 320 plantas m⁻². Durante o mesmo período, pode-se constatar que a cultivar M6210, mesmo entre as diferentes populações, não teve diferença significativa em seu crescimento, esse fato pode estar ligado a sua habilidade competitiva durante seu estabelecimento inicial.

No segundo período de avaliação, a cultivar M6210 manteve seu crescimento, e mesmo nas diferentes densidades de capim-branco, a redução em seu crescimento não foi significativa. Por outro lado, a cultivar TMG 7363 aos 30 dias apresentou redução em seu crescimento a partir da densidade de 160 plantas.m².

A altura de plantas é um componente importante na caracterização do potencial de competição das plantas pela radiação solar de acordo com Shilling et al. (1995). De modo geral, quando há uma menor disponibilidade de nutrientes e/ou água, há um aumento na relação raiz:parte aérea e uma diminuição da planta quando a disponibilidade de luz é reduzida (BERKOWITZ, 1988), fato este que pode explicar o

crescimento reduzido da cultivar TMG 7363 em seus estágios de desenvolvimento inicial.

Esses resultados corroboram com os obtidos por Barroso et al. (2012) que demonstram que mesmo durante o desenvolvimento inicial da cultura da soja, uma densidade de 320 plantas de capim-branco por m² interferiu de maneira significativa na cultura da soja, reduzindo seu tamanho em até 20% quando comparadas a testemunha.

No caso da soja, a competição da planta daninha durante o desenvolvimento inicial pelos recursos disponíveis no meio, provoca um estresse irreversível. Esse estresse é determinante sobre a redução que a cultura irá sofrer em sua produção de vagens o que acarretará em uma menor produtividade (CERRUDO et al., 2012).

Tabela 1 – Altura média das plantas de soja aos 30 e 45 dias após a semeadura, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Altura soja aos 30 dias (cm)		Altura soja aos 45 dias (cm)	
	Cultivar		Cultivar	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	27,875 Ba	32,000 Aa	45,000 Ba	54,625 Aa
10	26,750 Bab	30,750 Aa	44,875 Ba	51,750 Aab
20	25,375 Bab	31,625 Aa	43,375 Ba	51,875 Aab
40	27,625 Bab	30,375 Aa	44,875 Ba	50,875 Aab
80	25,375 Bab	30,750 Aa	42,625 Ba	49,625 Aab
160	26,500 Bab	31,000 Aa	44,750 Ba	49,000 Ab
320	24,500 Bb	29,375 Aa	42,375 Ba	47,750 Ab
Média	28,56		47,38	
DMS	<i>População</i> 2,3715		<i>População</i> 3,8549	
CV%	5,36		5,26	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Nas avaliações realizadas aos 55 e aos 65 dias, a variável crescimento não se alterou mesmo nas diferentes densidades de plantas daninhas, pois o crescimento da soja estabilizou-se (Tabela 2). Além do comportamento típico das cultivares essa estabilidade também pode estar relacionada à capacidade de supressão de plantas

daninhas por plantas cultivadas. Isso ocorre pelo fato de que culturas podem apresentar um acelerado crescimento inicial, uma alta capacidade de sombreamento, diminuindo assim, a quantidade e a qualidade da luz incidente sobre as plantas daninhas (ALTIERI & LIEBMAN, 1988).

Tabela 2 - Altura média das plantas de soja aos 55 e 65 dias após a semeadura, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Altura Soja aos 55 dias (cm)		Altura Soja aos 65 dias (cm)	
	Cultivar		Cultivar	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	53,875 Ba	71,250 Aa	72,125 Ba	99,000 Aa
10	55,500 Ba	69,375 Aa	74,625 Ba	94,375 Aa
20	56,375 Ba	68,875 Aa	78,375 Ba	97,000 Aa
40	54,875 Ba	67,625 Aa	76,375 Ba	97,000 Aa
80	55,750 Ba	68,125 Aa	75,250 Ba	96,750 Aa
160	58,000 Ba	68,000 Aa	79,250 Ba	95,375 Aa
320	55,750 Ba	67,250 Aa	78,750 Ba	86,750 Aa
Média	61,9		85,785	
DMS	<i>População</i> 7,568		<i>População</i> 9,851	
CV%	7,9		7,42	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.1.2 Massa Fresca da Parte Aérea

Referente à biomassa aferida das plantas de soja ao término do primeiro experimento, os valores demonstraram que ambas as cultivares tiveram redução significativa em seu acúmulo de massa fresca, sendo que para cultivar TMG 7363 RR essa redução foi significativa a partir da densidade de 80 plantas.m⁻², e para a densidade de 320 plantas.m⁻² a redução da biomassa chegou a cerca de 17% (Tabela 2). Essa limitação na taxa de crescimento da cultura da soja, em virtude do aumento da densidade populacional, sugere a ocorrência de competição interespecífica entre as espécies, e mesmo a planta daninha quando em alta densidade passa a competir de maneira intraespecífica.

De acordo com Voll et al. (2002), a competição pelos recursos vitais luz, água e nutrientes, limita os para utilização pelas plantas de soja, levando a uma diminuição na taxa de crescimento da cultura, sendo que o crescimento limitado acarreta em uma menor ocupação dos espaço.

A cultivar M6210 apresentou uma menor média no acúmulo de biomassa comparado a cultivar TMG 7363 (Tabela 3), porém seu acúmulo se manteve mais estável e seu maior acúmulo de biomassa foi observado na densidade de 40 plantas.m⁻². Por outro lado, nas densidades de 0 e 320 plantas.m⁻² seu acúmulo não se diferenciou significativamente, isso demonstra que a cultivar tem uma baixa habilidade competitiva.

Tabela 3 - Massa fresca média da parte aérea das plantas de soja e massa fresca da parte aérea das plantas de *C. polydactyla*, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Massa Fresca Aérea Soja (g)		Massa Fresca Aérea <i>C. polydactyla</i> (g)	
	Cultivar		Cultivar	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	224,500 Bb	297,500 Aa	0,000 Ae	0,000 Ae
10	211,000 Bb	262,000 Aab	2,310 Ade	2,060 Ade
20	218,000 Bb	300,000 Aa	4,495 Acd	4,162 Acd
40	286,000 Aa	280,000 Aab	7,430 Ac	8,980 Ac
80	242,000 Aab	246,500 Ab	14,150 Ab	15,350 Ab
160	240,500 Aab	241,250 Ab	17,952 Aab	18,322 Aab
320	224,250 Ab	247,250 Ab	21,042 Aa	23,392 Aa
Média	251,482		9,974	
DMS	População 33,888		População 2,703	
CV%	8,7		17,51	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.1.3 Massa Seca da Parte Aérea

As avaliações referentes a biomassa seca das plantas de soja demonstraram que houve diferença significativa entre as cultivares, sendo que a cultivar M6210 teve

um acúmulo inferior a cultivar TMG 7363 RR nas densidades 0, 10 e 20 plantas por metros.m⁻² (Tabela4).

Já a cultivar M6210 não demonstrou diferença significativa em seu acúmulo de biomassa seca, entre as diferentes densidades de capim-branco. Segundo Radosevich et al. (1997), as perdas ocasionadas pela competição entre as plantas são mais significativas quanto mais semelhantes forem os indivíduos, sendo que o estresse máximo é alcançado dentro de uma mesma espécie, no caso em que as plantas possuem o mesmo nicho ecológico.

A cultivar TMG 7363 RR, teve o menor o acúmulo de matéria seca na densidade de 80 plantas por metros.m⁻², e quando comparado a densidade de 0 plantas por metros.m⁻² obteve uma redução significativa no acúmulo de biomassa seca de 23,8% (Tabela 4). De modo geral, a habilidade competitiva de espécies no ambiente depende de vários fatores como época de emergência de uma em relação à outra, características da planta e as espécies concorrentes (RIZZARDI et al., 2003; BIANCHI et al., 2006).

Logo, observou-se um aumento no acúmulo de biomassa seca das plantas de *C. polydactyla* em ambas as cultivares de soja em função do aumento das densidades populacionais.

Tabela 4 - Massa seca média da parte aérea das plantas de soja e massa seca da parte aérea das plantas de *C. polydactyla*, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Massa Seca Aérea Soja (g)				Massa Seca Aérea <i>C. polydactyla</i> (g)			
	Cultivares				Cultivares			
	M6210		TMG 7363 RR		M6210		TMG 7363 RR	
0	49,250	Ba	60,345	Aa	0,000	Ad	0,000	Ad
10	45,625	Ba	49,960	Aab	0,212	Acd	0,450	Ad
20	45,062	Ba	58,472	Aa	1,055	Acd	1,105	Acd
40	54,715	Aa	54,992	Aab	1,920	Ac	2,722	Abc
80	49,082	Aa	45,982	Ab	4,107	Ab	4,292	Ab
160	47,715	Aa	53,595	Aab	6,650	Aa	6,370	Aa
320	44,995	Aa	49,082	Aab	7,557	Aa	7,320	Aa
Média	50,633				3,125			
DMS	<i>População</i> 8,143				<i>População</i> 1,2662			
CV%	10,39				26,17			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.1.4 Massa Seca da Parte Radicular

Os resultados obtidos da biomassa seca das raízes das plantas de soja demonstraram que houve diferença significativa entre as cultivares e também sobre as diferentes densidades de capim-branco.

A cultivar M6210 teve seu maior acúmulo de massa seca radicular na densidade de 320 plantas.m⁻² (Tabela 5), sendo que nas densidades de 10, 80 e 160 plantas.m⁻² o acúmulo de massa seca foi estatisticamente menor, o que demonstra que o capim-branco foi menos competitivo do que a cultura da soja abaixo da superfície do solo em sua maior densidade. O ajuste morfológico do sistema radicular está relacionado, além da intensidade da competição, com as características da raiz, como taxa de crescimento relativo, densidade, comprimento total, geometria e posicionamento das raízes (MARTIN & SNAYDON, 1982).

Sobre o acúmulo de biomassa seca radicular da cultivar TMG 7363 RR (Tabela 5) pode-se observar que seu maior acúmulo se deu na densidade de 20 plantas.m⁻², já

na densidade de 80 plantas.m⁻² houve uma redução significativa no acúmulo de biomassa, sendo que nas demais densidades não houve redução significativa em seu acúmulo. Já a biomassa seca radicular das plantas de *C. polydactyla* apresentou valores crescentes, em virtude do aumento das densidades populacionais, em ambas as cultivares, isso evidencia o diferente comportamento das cultivares mesmo sobre níveis de interferência semelhantes (Tabela 5).

Tabela 5 - Massa seca da parte radicular das plantas de soja e massa seca da parte radicular das plantas de *C. polydactyla*, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Massa Seca Raiz Soja (g)		Massa Seca Raiz <i>C. polydactyla</i> (g)	
	Cultivar		Cultivares	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	8,295 Aab	9,180 Aab	0,000 Ad	0,000 Ad
10	7,222 Bb	8,702 Aab	0,132 Ad	0,097 Ad
20	8,160 Aab	9,302 Aa	0,215 Ad	0,162 Ad
40	8,537 Aab	8,508 Aab	0,425 Acd	0,375 Acd
80	7,305 Ab	7,072 Ab	0,855 Abc	0,760 Abc
160	7,015 Bb	8,890 Aab	0,915 Ab	1,082 Ab
320	9,645 Ba	7,782 Bab	1,500 Aa	1,775 Aa
Média	8,258		0,592	
DMS	População 1,5124		População 0,327	
CV%	11,83		35,68	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.2 EXPERIMENTO 2

4.2.1 Massa Fresca e Massa Secas das Plantas de *C. polydactyla*

Ao término do segundo experimento foi feita a aferição da biomassa fresca e seca das plantas de *C. polydactyla*, as quais apresentaram diferença significativa entre as cultivares, sendo que para massa fresca essa diferença se deu nas densidades de 20, 80 e 160 plantas.m⁻².

Quando comparados os resultados obtidos de massa seca de *C. polydactyla* dentro das cultivares, novamente pode observar um aumento das massas em virtude do aumento das populações, porém são notáveis as relações intraespecíficas, por exemplo, a cultivar M6210 com uma densidade de 10 plantas.m⁻² de apim-branco obteve uma biomassa seca média por planta de 0,55g, e quando na densidade de 320 plantas.m⁻² o peso médio foi cerca de 0,03g. Estudos demonstram que as plantas de soja em convivência com a planta daninha papuã em associação, tiveram uma relação antagônica, prejudicando assim o crescimento de ambas as espécies, sendo que a competição intraespecífica foi predominante (AGOSTINETTO et al., 2009).

Relativo à massa fresca da parte aérea do capim-branco, os resultados demonstram que o seu crescimento junto as duas cultivares, apresentam diferença significativa entre as diferentes densidades populacionais. É notável o aumento nos valores de massa fresca em virtude do aumento da densidade populacional, quando comparadas as testemunhas livre da interferência. A competição entre parte aérea e raízes, quando combinadas, pode resultar em efeito mais significativo do que a soma dos seus efeitos individuais (BOZSA & OLIVER, 1993).

Tabela 6 - Massa fresca da parte aérea das plantas de *C. polydactyla* e massa seca da parte aérea das plantas de *C. polydactyla*, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Massa Fresca Aérea <i>C. polydactyla</i> (g)		Massa Seca Aérea <i>C. polydactyla</i> (g)	
	Cultivar		Cultivares	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	0,000 Ad	0,000 Ae	0,000 Ad	0,000 Ad
10	13,500 Ac	11,750 Ad	5,500 Ac	3,500 Bc
20	22,000 Ab	15,000 Bcd	6,500 Ac	5,000 Ac
40	23,500 Ab	21,000 Abc	8,500 Abc	8,500 Ab
80	26,500 Aab	22,250 Bb	10,500 Aab	8,750 Ab
160	26,500 Bab	31,000 Aa	11,000 Aab	12,500 Aa
320	31,500 Aa	29,500 Aa	12,500 Aa	12,500 Aa
Média	19,571		7,517	
DMS	População 4,5543		População 2,1332	
CV%	15,03		18,33	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.2.2 Componentes de Produção

A avaliação referente à inserção da primeira vagem ou sobre a altura final (Tabela 7) demonstra apenas a existência de diferença significativa entre as cultivares, não havendo diferença significativa entre as diferentes densidades para mesma cultivar. A cultivar TMG 7363 RR alcançou os maiores valores dentro desta avaliação, e nenhuma cultivar apresentou diferença significativa sobre as diferentes densidades. Sendo a altura da soja uma característica agrônômica importante quando se considera operações de colheita mecanizada dos grãos (MEDINA, 1994). Para que se reduzam as perdas durante a colheita a variável altura deve ser de 10 a 13 cm (QUEIROZ et al., 1981), sendo assim nenhuma das cultivares obteve resultados abaixo do considerado satisfatório de acordo com a literatura citada.

Os resultados obtidos dentro dessa variável, de acordo com a literatura, tendem a complementar os dados referentes a outros componentes que interferem na produção, por exemplo, o número de vagens por planta e o número de nós. O número de vagens é uma variável tida como um dos principais componentes no controle da produção da cultura da soja, estando ela diretamente relacionada ao número de nós formados na planta, quanto menor o número de nós, menor é o número de vagens (VERNETTI, 1983).

Quanto ao número de vagem de dois e três grãos, em nenhuma das cultivares houve diferença significativa entre as sete densidades, contudo na avaliação quanto ao número de vagem de dois grãos a cultivar M6210 obteve uma maior produção em todos os níveis de densidade quando comparados a cultivar TMG 7363 RR. O número de grãos por vagem pode ser definido de acordo com seus processos de seleção e melhoramento além de suas características desenvolvidas (CHARLO et al., 2008).

Tabela 7 - Altura final das plantas de soja, número de vagens com dois grãos e número de vagens com três grãos, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Altura Final (cm)		Vagens com 2 Grãos		Vagens com 3 Grãos	
	Cultivar		Cultivar		Cultivar	
	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR	M6210	TMG 7363 RR
0	70,750 Ba	102,750 Aa	97,000 Aa	67,500 Ba	83,250 Aa	92,000 Aa
10	76,500 Ba	99,250 Aa	98,500 Aa	66,500 Ba	77,250 Aa	81,000 Aa
20	76,000 Ba	101,000 Aa	103,500 Aa	65,750 Ba	82,250 Aa	86,750 Aa
40	75,500 Ba	104,000 Aa	91,750 Aa	64,250 Ba	78,250 Aa	94,000 Aa
80	83,500 Ba	99,750 Aa	89,500 Aa	62,750 Ba	70,750 Aa	81,750 Aa
160	77,250 Ba	100,500 Aa	93,500 Aa	64,250 Ba	66,500 Aa	77,000 Aa
320	76,750 Ba	89,500 Aa	95,250 Aa	64,665 Ba	70,165 Aa	72,500 Aa
Média	88,071		80,333		79,45	
DMS	População 15,280		População 21,858		População 21,75	
CV%	11,24		17,58		17,68	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Os dados referentes à massa estimada de cem grãos (Tabela 8) apresentou diferença significativa entre as cultivares nas densidades de 0, 10, 20, 80 e 320 plantas.m⁻², sendo que a cultivar TMG 7363 RR obteve a maior massa de cem grãos estimada, na densidade de 320 plantas.m⁻² de capim-branco a cultivar obteve um acúmulo na massa de cem grãos cerca de 22% maior quando comparada a cultivar M6210. A definição destes valores pode estar relacionado a características intrínsecas das próprias cultivares, e até pela sua habilidade competitiva (BARROSO et al., 2014).

A massa total de grãos a 13% de umidade foi utilizada em virtude da preconização para os padrões de colheita e comercialização da soja. Sendo que para a maioria das cultivares de soja, sua colheita mecânica pode ser iniciada com uma umidade de 13% (AGUILA et al., 2011), o teor de umidade está diretamente relacionado a resistência dos grãos ao dano mecânico, em função da cultivar utilizada a faixa de umidade ideal para colheita é de 12 a 15%. Entre as densidades populacionais nenhuma das cultivares obteve diferença significativa, porém quando comparado a densidade zero, com a densidade de 320 plantas.m⁻² a redução na produtividade da cultivar TMG 7363 RR chegou até 25% (Tabela 8).

Tabela 8 - Massa de cem grãos estimada por planta de soja e massa total de grãos por planta de soja convertida a 13% de umidade, mediante as diferentes densidades de capim-branco

Densidade capim-branco m ²	Massa de Cem Grãos Estimada (g)				Massa de grãos a 13% (g)			
	Cultivar				Cultivares			
	M6210		TMG 7363 RR		M6210		TMG 7363 RR	
0	13,730	Ba	17,150	Aab	33,970	Ba	47,355	Aa
10	14,175	Ba	19,332	Aa	33,147	Ba	46,977	Aa
20	13,615	Ba	17,020	Aab	33,392	Ba	44,327	Aa
40	13,987	Aa	15,420	Ab	32,915	Aa	43,380	Aa
80	14,682	Ba	16,782	Aab	31,142	Aa	41,065	Aa
160	15,390	Aa	16,562	Aab	30,212	Aa	39,230	Aa
320	13,220	Ba	16,890	Aab	28,515	Aa	35,720	Aa
Média	15,568				37,239			
DMS	<i>População</i> 2,0814				<i>População</i> 11,748			
CV%	8,64				20,38			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

4.2.3 Produtividade

Assim como na massa de grãos a 13%, a produtividade por ha só apresentou diferença significativa entre as cultivares (Tabela 9), e nas densidades de 0, 10 e 20 plantas.m⁻², sendo que a cultivar TMG 7363 RR, obteve uma maior produtividade, quando comparada a cultivar M6210 em todas as densidades testadas, onde a cultivar TMG 7363 RR obteve o melhor desempenho, na maioria das variáveis analisadas.

Tabela 9 - Produtividade estimada por hectare em função do aumento da densidade populacional

Densidade capim-branco m ²	Produtividade kg/há ⁻¹	
	Cultivar	
	M6210	TMG 7363 RR
0	4.211,412 Ba	5.870,492 Aa
10	4.109,177 Ba	5.823,885 Aa
20	4.139,480 Ba	5.495,002 Aa
40	4.080,177 Aa	5.377,855 Aa
80	3.860,415 Aa	5.090,550 Aa
160	3.745,425 Aa	4.863,225 Aa
320	3.534,835 Aa	4.427,967 Aa
Média	4616,421	
DMS	<i>População</i> 1456,5	
CV%	20,38	

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (Monsoy 6210 e TMG 7363RR), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste F. Letras minúsculas iguais na coluna, entre densidades (0, 10, 20, 40, 80, 160 e 320 plantas.m²), não diferem significativamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Embora neste trabalho a diferença de produtividade não se diferenciou estatisticamente, avaliando-se ainda as perdas máximas obtidas numericamente, as maiores densidades de capim-branco levaram a perdas consideráveis, sendo que na cultivar M6210 a diferença de produtividade entre a testemunha e a maior densidade chegou a 16%, já para a cultivar TMG 7363RR essa perda foi ainda maior, chegando a cerca de 25% (Figura 1). Na tentativa de estimar essa interação, diferentes trabalhos de pesquisa com plantas daninhas fundamentam-se no conceito de nível de dano econômico – NDE, que busca enfatizar novas estratégias no manejo das plantas invasoras (Oliver, 1988; Pester et al., 2000).

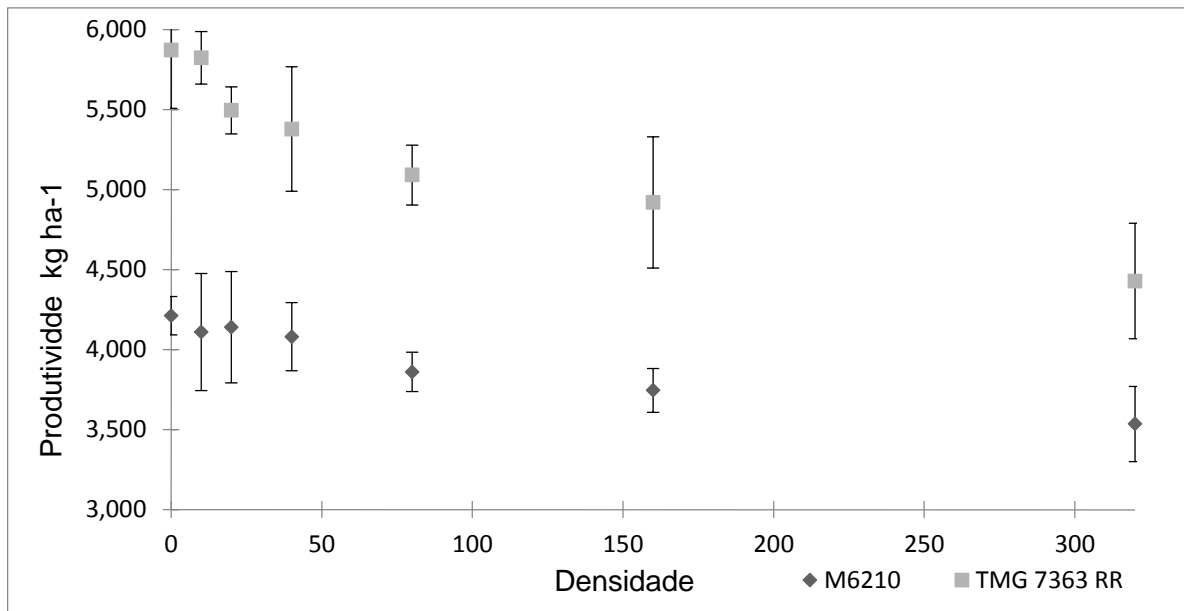


Figura 1 - Produtividade estimada obtida em função do aumento da densidade populacional de *C. polydactyla*

Nota-se que a planta daninha estudada é pouco agressiva, pois nota-se que seu desenvolvimento inicial é lento. No entanto, os dados sugerem que esta planta daninha apresenta forte competição intraespecífica, o que conferiu vantagem competitiva a soja. Este fato pode estar relacionado principalmente ao seu rápido desenvolvimento inicial quando comparado ou desenvolvimento inicial lento das plantas de capim-branco.

Ainda com base no exposto, ressalta-se a importância no manejo da espécie *C. polydactyla* em lavouras de soja, visto que em altas densidades essa planta daninha leva a perdas significativas de produtividade, e com base nos resultados, conclui-se que umas das possíveis ferramentas para diminuir a competição no campo com esta planta daninha é a escolha da cultivar. Durante o desenvolvimento das cultivares cada uma pode ter se comportado de maneira diferente, o que conferiu vantagens a cultivar TMG 7363 RR, sendo que ela apresentou as maiores médias de produtividade.

5. CONCLUSÕES

Os resultados mostram que a espécie *C. polydactyla* interfere na cultura da soja quando em populações elevadas, reduzindo significativamente o seu crescimento inicial.

A cultivar TMG 7363 RR apresentou redução significativa quanto ao peso de grãos na densidade de 40 plantas.m⁻².

Verificou-se uma redução de 25% na produtividade da soja comparando-se a testemunha com a máxima densidade de capim-branco.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R.P.; GALON, L.; MORAES, P.V.D. de; FONTANA, L.C. Competitividade relativa da soja em convivência com papuã (*Brachiaria plantaginea*). **Scientia Agrária**, v.10, n.3, p.185-190, 2009.
- AGUILA, L.S.H.; AGUILA, J.A. THEISEN, G. Perdas na colheita da cultura da soja. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, 2011. 12p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico 271).
- ALTIERI, M.A.; LIEBMAN, M. Weed management in agroecosystems: ecological approaches. **Boca Raton: CRC**, 1988. 354p.
- BARROSO, A.A.M.; ALBRECHT, A.J.P.; REIS, F.C.; PLÁCIDO, H.F.; TOLEDO, R.E.; ALBRECHT, L.P.; VICTORIA FILHO, R. Different glyphosate susceptibility in *Chloris polydactyla* accessions. **Weed Technology**, 2014.
- BERKOWITZ, A.R. Competition for resources in weed-crop mixtures. In: ALTIERI, M.A., LIEBMAN, M. **Weed management in agroecosystems: ecological approaches**. Boca Raton: CRC, 1988. p.89-119.
- BIANCHI, M.A.; FLECK, N.G.; LAMEGO, F.P. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1380-1387, 2006.
- BOZSA, R.C., OLIVER, L.R. Shoot and root interference of common cocklebur (*Xanthium strumarium*) and soybean (*Glycine max*). **Weed Science**, v.41, n.1, p.34-37, 1993.
- BRUNHARO, C.A.C.G.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; NICOLAI, M.; MELO, M.S.C.; ALMEIDA PRADO, A.B.C.; OBARA, .E.B.; ROSA, L.E. Suscetibilidade diferencial de *Chloris polydactyla* ao glyphosate. In: Congresso brasileiro da ciência das plantas daninhas, 27., 2012, Campo Grande. **Resumos expandidos...**Campo Grande: SBCPD, 2012. P.59-64.
- CARVALHO, F.T.; VELINI, E.D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v. 19, p. 317-322, 2001.
- CARVALHO, S.J.P.; PEREIRA SILVA, R.F.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Growth, develop mentand seed production of *Chloris polydactyla*. **Planta Daninha**, v.23, p.603–609, 2005.
- CERRUDO, D.; PAGE, E.R.; TOLLENAAR, M.; STEWART, G.; SWANTON, C.J. Mechanisms of yield loss in maize caused by weed competition. **Weed Science**, v.60, n.2, p.225-232, 2012.

CHARLO HCO; CASTOLDI R; VARGAS PF; BRAZ LT; MENDONÇA JL. Desempenho de genótipos de soja-hortaliça de ciclo precoce [*Glycine max* (L.) Merrill] em diferentes densidades. **Ciência e Agrotecnologia**, 32: 630-634, 2008.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. V.2 – Safra 2014/15, n.6 – Sexto Levantamento. Mar. 2015.

DEUBER, R. Manejo de plantas infestantes na cultura do algodoeiro. In: CIA, E; FREIRE, E.C.; SANTOS, J.W. (Ed.). **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba: Potafos, 1999. p.4-12.

EMBRAPA SOJA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: 2011. 261p. (Sistemas de Produção / Embrapa Soja, ISSN 2176-2902; n.15).

GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E.; FORNAROLLI, D.; VARGAS, L.; ADEGAS, F. S. **Efeitos da convivência do capim-amargoso na produtividade da soja**. In: XXVIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas na era da Biotecnologia, 2012. p. 345-350.

KISSMANN, K.G., GROTH, D. **Plantas Infestantes e Nocivas**. 3rd. São Paulo, SP: BASF, Tomo I. 606 p, 2007.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**: plantio direto e convencional. 7ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. 383 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil** - terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 672p.

MARTIN, M.P.L.D., SNAYDON, R.W. Root and shoot interactions between barley and field beans when intercropped. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v.19, n.1, p.263-272, 1982.

MEDINA, P. F. **Produção de sementes de cultivares de soja em diferentes épocas e locais do estado de São Paulo**. 1994. 173 f. Tese (Doutorado) - Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1994.

OLIVER, L. R. Principles of weed threshold research. **Weed Technology**, v. 2, n. 4, p. 398-403, 1988.

PESTER, T. A. et al. *Secale cereale* interference and economic thresholds in winter *Triticum aestivum*. **Weed Science**, v. 48, n. 6, p. 720-727, 2000.

PITELLI, R. A.; KARAM, D. **Ecologia de plantas daninhas e a sua interferência em culturas florestais**. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENT, Rio de Janeiro, Anais, 1988.

PLÁCIDO, H.F. GONZÁLEZ-TORRALVA, F.; BARROSO, A.A.M.; ALBRECHT, A.J.P.; MENÉNDEZ, J. PRADO, R. Resistência a glifosato em biótipos de *Chloris polydactyla* (L.) SW. recolectados em Brasil. **Revista Agropecuaria y Florestal**, Santo Domingo, v.2, n.1, p.19-22, 2013.

QUEIROZ, E. F.; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; PEREIRA, L. A. G.; BIANCHETTI, A.; TERAZAWA, F.; PALHANO, J. B.; YAMASHITA, J. Recomendações técnicas para a colheita mecânica. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Ed.). A soja no Brasil. **Campinas: ITAL**, 1981, p. 701-10.

RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.S.; GHERSA, C.M. Plant-plant associations. In: RADOSEVICH, S.R.; HOLT, J.S.; GHERSA, C.M. **Ecology of weeds and invasive plants: relationship to agriculture and natural resource management**. 3. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997. 454p.

RIZZARDI, M.A., FLECK, N.G., MUNDSTOCK, C.M., BIANCHI, M.A. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guanxuma. **Ciência Rural**, v. 33, n.4, p.621-627, 2003.

SHILLING, D. G. et al. Effect of soybean (*Glycine max*) cultivar, tillage, and rye (*Secale cereale*) mulch on sicklepod (*Senna obtusifolia*). **Weed Technology**, v. 9, p. 339-342, 1995.

USDA – United States Department of Agriculture. PSD: production, supply and distribution online. **Soybeans: World Supply and Distribution**. Washington, D.C. 2015. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

VERNETTI, F. J. **Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras**. Campinas: Fundação Cargill, 1983. v. 1.

VOLL, E. et al. Competição relativa de espécies de plantas daninhas com dois cultivares de soja. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 17-24, 2002.

