

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR PALOTINA

HARTHUR GUZZI MADALOSSO



MATOCOMPETIÇÃO ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA
DANINHA *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf

PALOTINA
2015

HARTHUR GUZZI MADALOSSO

MATOCOMPETIÇÃO ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA DANINHA *Sorghum
arundinaceum* (Desv.) Stapf

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

Orientador: Prof. Msc. Alfredo Junior Paiola Albrecht

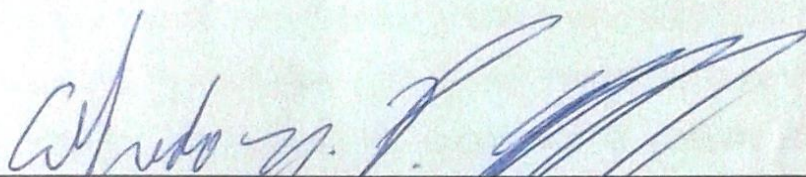
PALOTINA
2015

TERMO DE APROVAÇÃO

HARTHUR GUZZI MADALOSSO

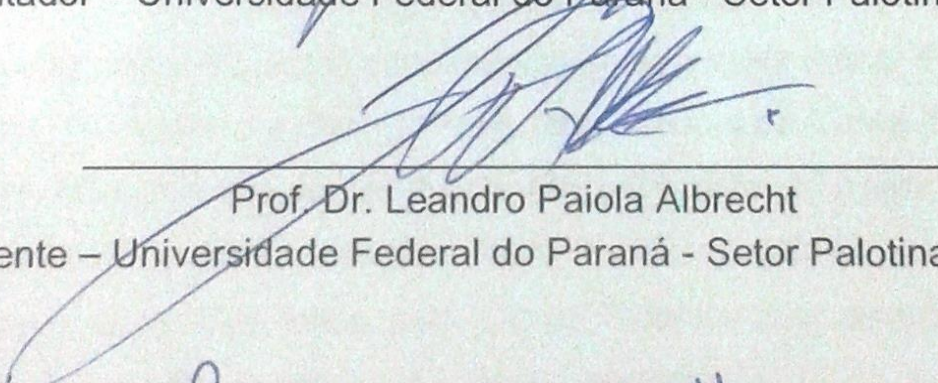
MATOCOMPETIÇÃO ENTRE A CULTURA DA SOJA E A PLANTA
DANINHA *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf

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



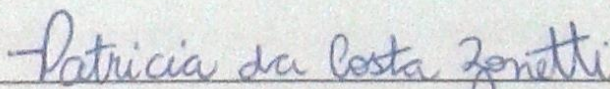
Prof. Msc. Alfredo Junior Paiola Albrecht

Orientador – Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina (UFPR).



Prof. Dr. Leandro Paiola Albrecht

Docente – Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina (UFPR).



Profª. Dra. Patrícia da Costa Zonetti

Docente – Universidade Federal do Paraná - Setor Palotina (UFPR).

DEDICATÓRIA

Dedico

A meu pai, 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 Nossa Senhora da Graças, a qual sou devoto, que intercedeu por mim nos meus momentos de dificuldade.

A meu pai, Aparecido Carlos Madalosso e minha irmã, Mariana Guzzi Madalosso 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 saudosa mãe, Marta Maria Guzzi Madalosso, por me conceder a vida e por todo carinho e amor dedicado a mim, enquanto esteve acompanhando meus passos.

Aos meus avós maternos Luiz Guzzi e Dirce Iacono Guzzi, meus tios Aparecido de Jesus Guzzi, João Mariussi e João Madalosso Filho, minhas tias Eliana Iacono Guzzi e Regina Madalosso, por auxiliarem na minha educação, tomando por vezes o papel de pais durante minha infância, e por buscarem sempre minha felicidade.

A minha madrasta, Marlene Tosti, por ser uma grande amiga e me auxiliar em diversas situações difíceis de minha vida.

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, Tiago Bonin e Vitor Costa, e aos que me acompanharam durante toda a graduação, Jaime Trentin, Rafael E. Schneider, João G. Viola, Juliano C. de Moura, Fábio Krenchinski, Nilson Hort, Alex José, Antonio Junior, Hémerson Ricardo, Bruna Goes, Camila Ritter, Rouble Noro, João Leno, Gabriel Moreira e Carlos Cavalher 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 a meus orientadores Alfredo Júnior Paiola Albrecht e Patrícia da Costa Zonetti, 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

Considerada a oleaginosa de maior importância na América Latina, a soja (*Glycine max* L.) ocupa no Brasil a posição de principal commodity para o mercado agrícola, com uma área total de produção de 31,9 milhões de hectares na safra 2014. Contudo, sua produtividade pode ser afetada por fatores ligados ao ambiente em que se desenvolve. Dentre as pressões ambientais negativas, as decorrentes da convivência com comunidades de plantas daninhas são muito importantes, devido à competição pelos recursos de crescimento, interferência alelopática e pela redução da eficácia de práticas culturais e colheita. Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento e produtividade de duas cultivares de soja mediante a interferência da planta daninha *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf. sob diferentes densidades populacionais. Foram avaliadas a massa fresca e seca das plantas de soja e *S. arundinaceum*, bem como os componentes de produção referente às duas cultivares de soja. A espécie *S. arundinaceum* interferiu na cultura da soja, mesmo sob baixas densidades populacionais. O acúmulo de massa das plantas de *S. arundinaceum* foi decrescente nas condições avaliadas, em função do aumento das densidades populacionais. As perdas de produtividade relacionada à interferência da planta daninha *S. arundinaceum* sobre a cultura da soja, apresentam decréscimo máximo com valores de até 31,70% demonstrando assim, a importância sobre estudo desta planta daninha.

Palavras chave: *Glycine max*; Falso Massambará.; Interferência.

ABSTRACT

Considered the most important oilseed in Latin America, soybean (*Glycine max* L.) is regarded in Brazil as the main commodity of the agricultural market, with a total production area of 31.9 million hectares in harvest 2014. However, productivity can be affected by factors linked to the environment in which it develops. Among the negative environmental pressures, resulting from the coexistence with weed communities are very important due to growing competition for resources, allelopathic interference and reducing the effectiveness of cultural and harvesting practices. The objective of this study was to evaluate the growth and yield of two soybean cultivars by the interference of the weed *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf. Under different planting densities. They evaluated the fresh and dry matter of soybean and *S. arundinaceum* as well as the production of components related to two soybean cultivars. The species *S. arundinaceum* interfered in soybeans, even at low densities. The mass accumulation of plant *S. arundinaceum* was decreasing under the conditions evaluated, due to the increase in population density. Productivity losses related to the interference of the weed *S. arundinaceum* on the soybean crop, present maximum decrease with values up to 31,70% thereby demonstrating the importance of study of this weed.

Key words: *Glycine max*; False Massambará .; interference.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Testes de médias realizados para as variáveis: Altura 1, Altura 2 e Altura 3 das plantas de soja.	19
Tabela 2 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa fresca da parte aérea das plantas soja e massa fresca da parte aérea das plantas de <i>S. arundinaceum</i>	20
Tabela 3 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa seca da parte aérea das plantas de soja e massa seca da parte aérea das plantas de <i>S. arundinaceum</i> . .	21
Tabela 4 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa seca da parte radicular das plantas de soja e massa seca da parte radicular das plantas de <i>S. arundinaceum</i>	22
Tabela 5 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa fresca da parte aérea das plantas de <i>S. arundinaceum</i> e massa seca da parte aérea das plantas de <i>S. arundinaceum</i>	24
Tabela 6 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Altura final das plantas de Soja, Número de vagens com dois grãos e Número de vagens com três grãos.	26
Tabela 7 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Número total de sementes por plantas de soja, Massa total de grãos por planta de soja convertida a 13% de umidade e Massa de cem grãos estimada por planta de soja.....	28
Tabela 8 - Produtividade estimada por hectare em função do aumento da densidade populacional.	29

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Massa seca radicular de <i>S. arundinaceum</i> em função do aumento populacional.	23
Figura 2 - Produtividade estimada obtida em função do aumento da densidade populacional de <i>S. arundinaceum</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	19
4.1.3 Massa Seca da Parte Aérea	20
4.1.4 Massa Seca da Parte Radicular.....	21
4.2 Experimento 2	23
4.2.1 Massa Fresca e Seca das Plantas de <i>S. arundinaceum</i>	23
4.2.2 Altura Final da Soja	24
4.2.3 Componentes de Produção	25
4.2.4 Produtividade.....	28
5. Conclusões	31
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO REFERENCIADA

Considerada a oleaginosa de maior importância na América Latina, a soja (*Glycine max* L.) é cultivada em quase todas as regiões do planeta. A sua ampla diversidade em exigências climáticas, através de seus diferentes e numerosos cultivares possibilita sua exploração, nos diferentes continentes. Esta sua exploração a nível mundial é justificada pelo alto valor nutritivo e sua diversificação em cultivares (CARVALHO, 2001). No Brasil, a soja representa o commodity de maior importância para o mercado agrícola, com uma área total de produção de 31,9 milhões de hectares na safra 2014, tem como maiores produtores os estados de Mato Grosso, com 28,13 milhões de toneladas, e Paraná, com 17,2 milhões de toneladas produzidas na safra 2014 (CONAB, 2015).

Porém, alguns fatores podem interferir na produção normal da cultura da soja. Entre eles estão as plantas daninhas, que competem por água, luz, nutrientes e espaço, o que por sua vez reduz a produtividade e aumenta custos de produção (DURIGAN *et al.*, 1983). Prejudicando assim, por vezes, as operações de colheita, ocasionando perdas e contaminações, reduzindo a qualidade e depreciando o produto colhido.

Pitelli (1985), afirma que os fatores que podem afetar o grau de interferência da comunidade infestante sobre uma cultura dependem de fatores ligados às plantas daninhas, como, espécie, densidade e distribuição, além de fatores inerentes a própria cultura, como, cultivar, espaçamento e densidade de semeadura. Dentre as pressões ambientais negativas, as decorrentes da convivência com comunidades de plantas daninhas são muito importantes pela competição pelos recursos de crescimento, interferência alelopática e pela redução da eficácia de práticas culturais e colheita, dentre outras (PITELLI & PITELLI, 2004). Um dos mais importantes fatores que afetam o grau de interferência entre as plantas daninhas e cultivadas é o período em que elas disputam entre si os recursos limitados do meio (PITELLI, 1985). De maneira geral, quanto maior o período de convivência da cultura com a comunidade infestante, maior será o grau de interferência no desenvolvimento de ambas. Contudo, Kasasian e Seeyave (1969), em um trabalho de revisão, propõem que o período inicial de competição mais importante entre estas, engloba os primeiros 25 a 33% do ciclo vegetativo das culturas.

Entre as espécies de plantas daninhas que infestam as culturas econômicas no mundo, cerca de 44% pertence à família das gramíneas (COBB,1992), dentre as quais, destaca-se o *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf. Conhecido também como falso massambará ou vassourinha, o *S. arundinaceum* trata-se de uma planta anual, de origem africana, que pode alcançar até 2,5m de altura e colmos com até 1cm de diâmetro. Frequentemente encontrada em quase todo o Brasil, o *S. arundinaceum* é uma planta de introdução recente no país e que vem aumentando sua área de infestação ano após ano, principalmente em áreas de lavouras perenes (LORENZI, 2000).

Comumente confundido com o *Sorghum halepense* (capim-massambará), o *S. arundinaceum* mantém características específicas que em nada se assemelham com este, uma vez que, possui porte mais elevado e propagação apenas por semente, enquanto o *S. halepense* propaga-se tanto por sementes quanto por rizomas (LORENZI, 2000).

Apesar de ser menos problemático, o *S. arundinaceum*, apresenta características de rusticidade, assim como as outras espécies do gênero *Sorghum*. Embora se adaptem melhor a solos férteis, podem ser competitivas contra culturas de interesse comercial em áreas de menor fertilidade. Salienta-se que espécies deste gênero apresentam também alta variação genética e hibridações e, por isso, ocorrem variações quanto à sensibilidade a diferentes herbicidas (KISSMANN; GROTH, 1997).

Para o controle de *S. arundinaceum*, somente o herbicida glyphosate é registrado para uso no Brasil (CONCENÇO *et al.*, 2012), e oposto ao *S. halepense* que apresenta biótipos resistentes a herbicidas em mais de 17 países, não existem no mundo relatos de biótipos *S. arundinaceum* resistentes a herbicidas (HEAP, 2015). Contudo, os relatos feitos por produtores e técnicos sobre a dificuldade de controle e danos potenciais causados pela infestação com *S. arundinaceum* no Estado do Paraná são crescentes.

Assim, ressalta-se o risco potencial de evolução de resistência a herbicidas nesta espécie, caso práticas de manejo adequado não sejam utilizadas em um programa de manejo integrado. Caso apareçam biótipos desta espécie resistentes a herbicidas no Brasil, sua disseminação tende a ser rápida (CONCENÇO *et al.*, 2012). E assim como o capim-massambará (*S. halepense*), tende a tornar-se uma das plantas daninhas mais importantes, dentro deste contexto.

Levando em consideração o conteúdo supracitado, o estudo sobre o potencial competitivo do *S. arundinaceum* com a cultura da soja, tende a preencher uma lacuna existente na pesquisa, pois mesmo que a maioria das espécies do gênero *Sorghum* demonstrem potencial para serem uma problemática nos campos de cultivo, somente o *S. halepense* vem sendo objeto de estudos nas últimas décadas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento e componentes de produção da cultura da soja mediante a interferência da planta daninha *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar e mensurar o potencial de interferência de populações crescentes de *S. arundinaceum* no crescimento e acúmulo de massa da soja.

Quantificar o acúmulo de massa das plantas de *S. arundinaceum*.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi conduzido entre os meses de janeiro e maio do ano de 2015, em casa de vegetação, localizada nas dependências da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. Sendo mantido em ambiente controlado, com temperatura média de 26°C, umidade relativa de 60% e irrigação diária programada de 5mm dia⁻¹, durante os estádios vegetativos e parte dos estádios reprodutivos das plantas de soja, onde esta irrigação foi diminuída e posteriormente cessada próximo ao momento de colheita.

As unidades experimentais foram representadas por vasos plásticos de capacidade igual a 6 litros, preenchidos com solo retirado de propriedade rural localizada no Município de Palotina-PR, previamente submetida à análise química e granulométrica, que apresentaram 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. Micronutrientes: 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 nos valores obtidos foram realizadas as devidas correções no solo. A adubação do solo foi feita com base na expectativa de produtividade de 4500 kg.ha⁻¹.

Foram utilizadas duas cultivares de soja com características distintas; M6210 IPRO, pertencente ao grupo de maturação 6.2 e com hábito de crescimento indeterminado e TMG 7363 RR, pertencente ao grupo de maturação 6.3 e com hábito de crescimento semi-indeterminado, semeadas diretamente nos vasos.

Os manejos fitotécnicos foram realizados durante o desenvolvimento do experimento de acordo com as necessidades apresentadas pela cultura da soja e recomendações para região Oeste do Paraná.

As sementes de *Sorghum arundinaceum* (Desv.) Stapf, foram coletadas na área rural do Município de Palotina-PR, sendo estas, previamente germinadas em bandejas de polietileno, pelo período de sete dias dentro da própria casa de vegetação, e logo após transferidas para os vasos, juntamente com as plântulas de soja já emergidas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 7 (cultivares x populações), e quatro repetições, totalizando 56

vasos para cada experimento. Em cada vaso com uma planta de soja foram acrescentadas populações de *S. arundinaceum*, sendo estas de 0, 1, 2, 4, 8, 16 e 32 plantas, que permaneceram no vaso se desenvolvendo juntamente com a planta de soja, até a finalização dos experimentos.

Foram conduzidos dois experimentos. O experimento 1 foi realizado até que a cultura da soja alcançasse o estágio fenológico R4, sendo avaliado as seguintes variáveis: altura de plantas - com aferições semanais das plantas de soja, com o auxílio de uma régua milimetrada, a partir dos 30 dias após emergência – totalizando três avaliações. Ao alcançar o estágio fenológico R4 o experimento foi finalizado com o intuito de obter-se dados referentes à massa fresca e seca da parte aérea e radicular das plantas de soja bem como, das plantas de *S. arundinaceum*.

As medidas de biomassa foram realizadas no Laboratório de Plantas Daninhas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina.

Para obtenção dos dados de massa fresca da parte aérea realizou-se a coleta do material o qual em seguida foi pesado com o auxílio de uma balança eletrônica. Os dados referentes à massa seca da parte aérea foram obtidos após a secagem destas em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, numa temperatura constante de 70°C. Após secas as partes aéreas das plantas de soja e *S. arundinaceum* tiveram seu peso aferido com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão.

Com relação aos dados sobre a massa seca da parte radicular de ambas as plantas, estas foram obtidas após o procedimento de desmontagem dos vasos e a lavagem das raízes. Assim, para coleta das raízes as mesmas foram lavadas e coletadas sobre uma peneira para que não houvesse perdas destas. Após coletadas e separadas as raízes foram transferidas para sacos de papel e secadas em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, numa temperatura constante de 70°C. Após secas foram aferidos os pesos com o auxílio de uma balança eletrônica de precisão.

O experimento 2 foi conduzido até o final do ciclo da cultura da soja, em que foram verificados os dados referentes ao crescimento, obtido pela altura final, e dados referentes aos componentes de produção, sendo avaliado: número de vagens por planta de soja, massa de grãos por planta, e massa de 100 grãos. Além destes dados, foram obtidos novamente dados sobre a massa fresca e seca da parte aérea das plantas de *S. arundinaceum*.

A massa total de grãos foi obtida com a pesagem dos grãos colhidos de cada planta de soja. Estes grãos foram secados em estufa de circulação de ar forçada por 72 horas, numa temperatura constante de 65°C, após a secagem foram realizadas pesagens necessárias com auxílio de uma balança de eletrônica de precisão. Estes valores obtidos foram então convertidos para valores de umidade à 13%, valor este estipulado como padrão para armazenagem e comercialização.

As massas de cem grãos foram estimadas a partir dos valores obtidos com as massas totais das amostras, uma vez que, nem todas as plantas tiveram número de grãos maior ou igual a cem.

Obtidos todos os dados, estes, foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$). Foram realizados os desdobramentos necessários, em que as médias do fator qualitativo (cultivares) foram comparadas pelo teste F e quantitativo (populações) comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EXPERIMENTO 1

4.1.1 Altura das Plantas de Soja

Os dados referentes à altura das plantas da soja (Tabela 1) demonstram que houve diferença significativa no crescimento entre as cultivares em todas as aferições realizadas, sendo que, a cultivar TMG 7363RR obteve maior crescimento no período avaliado. O efeito da competição sobre diferentes cultivares é observado na literatura. Lamego *et al.* (2004), sugerem que esta diferença está relacionada a características das cultivares, que contribuem para a rápida ocupação do nicho em questão, como, por exemplo, a habilidade em explorar precocemente recursos do solo.

Em relação aos dados obtidos entre as diferentes populações durante o período inicial de seu desenvolvimento (30 dias), a cultivar TMG 7363RR não apresentou valores de interferência significativa do *S. arundinaceum* quando comparadas a testemunha livre de interferência. A análise referente ao segundo período de avaliação (37 dias) demonstra que a interferência no crescimento da cultivar TMG 7363RR ocorreu somente sob as densidade de 20 plantas.m⁻². Durante o terceiro período de avaliação (45 dias) cultivar novamente sofreu interferência significativa novamente dentro das densidade populacional de 20 plantas.m⁻².

Pode-se constatar ainda, que cultivar M6210 IPRO também apresentou valores significativos sob interferência do *S. arundinaceum* nos seu crescimento durante o período inicial de avaliação (30 dias), porém, somente sob a densidade de 40 plantas.m⁻². Durante o segundo período de avaliações (37 dias) a cultivar novamente apresentou valores significativos no seu crescimento, porém, nas densidades populacionais de 40 e 80 plantas.m⁻², quando comparadas com a testemunha livre de interferência. No período final de avaliação (45 dias) não houve interferência sobre a cultivar.

Os resultados obtidos, portanto, não corroboram com os obtidos por outros autores. Por exemplo, Barroso *et al.* (2014), descrevem que apenas densidades populacionais superiores a 160 plantas por m⁻² de *Chloris polydactyla* tem capacidade de interferência durante os períodos iniciais de desenvolvimento da

cultura da soja, bem como no período final de avaliação a soja tende a estabilizar seu crescimento.

Tabela 1 – Altura médias das plantas de soja aos 30, 37 e 45 dias após emergência

Densidade	Altura 1 (cm) - 30 DAE				Altura 2 (cm) - 37 DAE				Altura 3 (cm) - 45 DAE			
	Cultivares				Cultivares				Cultivares			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	55,250	Aab	44,250	Bb	67,750	Aab	51,750	Bb	73,000	Aabc	59,000	Bab
10	56,000	Aa	45,500	Bb	69,750	Aa	53,750	Bab	76,500	Aa	58,250	Bb
20	51,250	Ab	47,500	Bab	61,750	Ac	54,750	Bab	68,750	Ad	61,250	Bab
40	57,000	Aa	50,750	Ba	69,250	Aa	55,500	Ba	74,000	Aab	62,500	Ba
80	55,750	Aa	47,000	Bab	65,000	Ab	55,500	Ba	70,750	Abcd	60,500	Bab
160	53,250	Aab	47,750	Bab	63,500	Abc	52,500	Bab	69,250	Ac	57,750	Bb
320	56,750	Aa	45,500	Bb	64,500	Ab	53,500	Bab	71,250	Abcd	58,500	Bab
Média	50,964				59,91				65,803			
DMS	<i>População</i>		4,313		<i>População</i>		3,626		<i>População</i>		4,043	
CV%	3,87				2,76				2,81			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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

Os dados de massa fresca da parte aérea (Tabela 2) demonstram que houve diferença significativa entre as cultivares em todas as densidades. Em ambas as cultivares de soja houve interação entre os fatores densidade populacional e cultivar, pois observa-se decréscimo nos valores de massa fresca das plantas de soja, em virtude do aumento da densidade populacional.

A cultivar TMG7363RR, bem como a cultivar M6210 IPRO foram afetadas significativamente a partir da densidade populacional de 10 plantas.m², comparando-as com a testemunha livre de interferência. Contudo, a cultivar TMG 7363RR obteve maiores valores de massa fresca, exceto na densidade populacional de 20 plantas.m². Observa-se, portanto, que quando comparados os valores obtidos pela testemunha livre de interferência e os obtidos nas densidades populacionais que sofreram maior interferência, a cultivar TMG 7363RR obteve um decréscimo de 47,92% na sua massa fresca, enquanto a cultivar obteve um decréscimo de 48,17%. Radosevich *et al.* (1997) afirma que quanto maior for a sobreposição de nichos, mais intensa será a competição pelos recursos, pois tenderão a usufruir destes a partir do mesmo nicho ecológico.

A diminuição da massa das plantas de soja, em virtude do aumento da densidade populacional, bem como aumento das massas das plantas de *S. arundinaceum*, sugerem a ocorrência de competição interespecífica entre as espécies. Segundo Zanine e Santos (2004), a competição interespecífica pelos recursos do meio, incorre na redução considerável no desenvolvimento das espécies, bem como na produção das culturas, o que é determinado pela duração do tempo da competição.

Tabela 2 - Testes de médias realizadas para as variáveis: massa fresca da parte aérea das plantas soja e massa fresca da parte aérea das plantas de *S. arundinaceum*

Densidade	Massa Fresca Aérea Soja (g)				Massa Fresca Aérea Sorghum (g)			
	Cultivares				Cultivares			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	120,500	Aa	116,750	Ba	0,000	Ae	0,000	Ae
10	89,750	Ab	85,000	Bb	6,000	Bd	11,000	Ad
20	69,500	Be	86,000	Ab	20,000	Bc	34,000	Ac
40	84,500	Ac	76,000	Bc	24,000	Bc	31,500	Ac
80	75,250	Ad	69,500	Bd	40,500	Ab	30,000	Bc
160	82,750	Ac	63,500	Be	54,250	Aa	45,000	Ba
320	62,750	Af	60,500	Be	55,500	Aa	39,500	Bb
Média	81,589				27,946			
DMS	<i>População</i>		4,653		<i>População</i>		4,440	
CV%	2,61				7,26			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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 relacionadas à massa seca da parte aérea das plantas de soja (Tabela 3) demonstram que houve diferença significativa entre as cultivares apenas nas densidades populacionais de 20 e 80 plantas.m⁻² e na testemunha livre de interferência.

Os dados ainda demonstram que ambas a cultivar TMG 7363RR obteve uma variação significativa a partir da densidade populacional de 10 plantas.m⁻², havendo decréscimo em função do aumento das densidades, onde, a densidade populacional de 320 plantas.m⁻² foi a que obteve menor valor de massa seca. A cultivar M 6210IPRO por sua vez, apresentou valores significativos somente sob as densidades populacionais de 10, 80, 160 e 320 plantas.m².

Estes resultados vão de encontro com os citados por Tavares *et al.* (2012), que sugerem que à medida que se aumenta a densidade e o desenvolvimento das plantas daninhas, intensifica-se a competição interespecífica, fato justificado pelo aumento da massa seca nos períodos de desenvolvimento finais da soja com redução da densidade das plantas daninhas.

Observa-se o aumento nos valores de massa seca das plantas de *S. arundinaceum* em função do aumento das densidades populacionais, em ambas as cultivares.

Tabela 3 - Testes de médias realizadas para as variáveis: massa seca da parte aérea das plantas de soja e massa seca da parte aérea das plantas de *S. arundinaceum*

Densidade	Massa Seca Aérea Soja (g)				Massa Seca Aérea Sorghum (g)			
	Cultivares				Cultivares			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	27,250	Aa	23,500	Ba	0,000	Ad	0,000	Ac
10	16,500	Ab	17,500	Abc	1,403	Ad	2,553	Ab
20	15,250	Bbc	20,500	Aa	6,190	Ab	6,710	Aa
40	17,250	Ab	19,250	Aa	4,950	Bb	7,158	Aa
80	18,250	Ab	13,750	Bd	6,298	Ab	6,420	Aa
160	15,250	Abc	14,500	Acd	12,895	Aa	6,878	Ba
320	12,750	Ac	12,000	Ad	14,223	Aa	7,458	Aa
Média	17,932				5,938			
DMS	<i>População</i>		3,428		<i>População</i>		1,481	
CV%	9				11,39			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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 relativos à massa seca das raízes das plantas de soja (Tabela 4) apresentam diferença estatística significativa entre as cultivares, com exceção das densidades populacionais de 80 e 320 plantas.m².

Quando avaliados os valores de massa seca das raízes das plantas de soja dentro diferentes níveis de população, ambas as cultivares apresentam diferença significativa partir da densidade populacional de 10 plantas.m², sendo que, os valores obtidos tendem a diminuir a medida que ocorre o aumento das populações, evidenciando assim, a competição abaixo do solo.

Boa parte da competição entre plantas ocorre abaixo do solo. Na competição interespecífica abaixo do solo, diferentemente da competição acima do solo, que primariamente envolve uma simples fonte, a luz, as plantas competem por vários recursos do solo, incluindo água e pelo menos 20 minerais essenciais. A competição abaixo do solo frequentemente reduz a desempenho de plantas de forma mais acentuada que a competição acima do solo (CASPER & JACKSON, 1997).

Os dados relativos à massa seca das raízes de *S. arundinaceum* (Tabela 4) apresentam valores crescentes, em virtude do aumento das densidades populacionais. Contudo, as plantas em desenvolvimento junto a cultivar TMG 7363RR apresentaram diferença significativa entre as diferentes populações, a partir da densidade de 20 plantas.m⁻², quando comparadas a testemunha livre de interferência, enquanto as plantas em desenvolvimento com a cultivar M6210 IPRO apresentaram diferença significativa a partir da densidade populacional de 10 plantas.m⁻².

Tabela 4 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa seca da parte radicular das plantas de soja e Massa seca da parte radicular das plantas de *S. arundinaceum*

Densidade	Massa Seca Raiz Soja (g)				Massa Seca Raiz Sorghum (g)			
	Cultivares				Cultivares			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	3,633	Aa	2,558	Bb	0,000	Ae	0,000	Ad
10	2,088	Bb	3,240	Aa	0,440	Ae	0,643	Ac
20	1,020	Bcd	1,643	Ac	1,485	Ad	1,583	Ab
40	1,170	Bcd	1,448	Ac	2,630	Ac	2,953	Aa
80	1,598	Ab	0,953	Ad	3,703	Ab	2,785	Ba
160	1,343	Abc	0,995	Bd	4,918	Aa	2,835	Ba
320	0,610	Ad	0,708	Ad	3,423	Ab	3,308	Aa
Média	1,643				2,193			
DMS	<i>População</i>		0,425		<i>População</i>		0,615	
CV%	11,83				12,82			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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.

Todavia, percebe-se através dos valores médios obtidos em ambas as aferições, que os pesos individuais das plantas tendem a diminuir (Figura 1). Tomando como exemplo a cultivar TMG 7363RR, a densidade populacional de 10 plantas.m⁻² (uma planta por vaso) possui massa igual a 0,440g. Enquanto a densidade populacional de 320 plantas.m⁻² (trinta e duas plantas por vaso) apresenta massa igual à 3,423g. Logo, cada planta apresentou valor médio de

0,106g. Tal observação pode ser explicada pela chamada competição intraespecífica. Porém os dados não corroboram com outros apresentados na literatura. Por exemplo, segundo Voll (1993), o aumento das proporções de plantas de *Amaranthus* spp. competindo com a cultura da soja, resultou em redução da competição intraespecífica, sendo afetada apenas sua competição interespecífica com a soja.

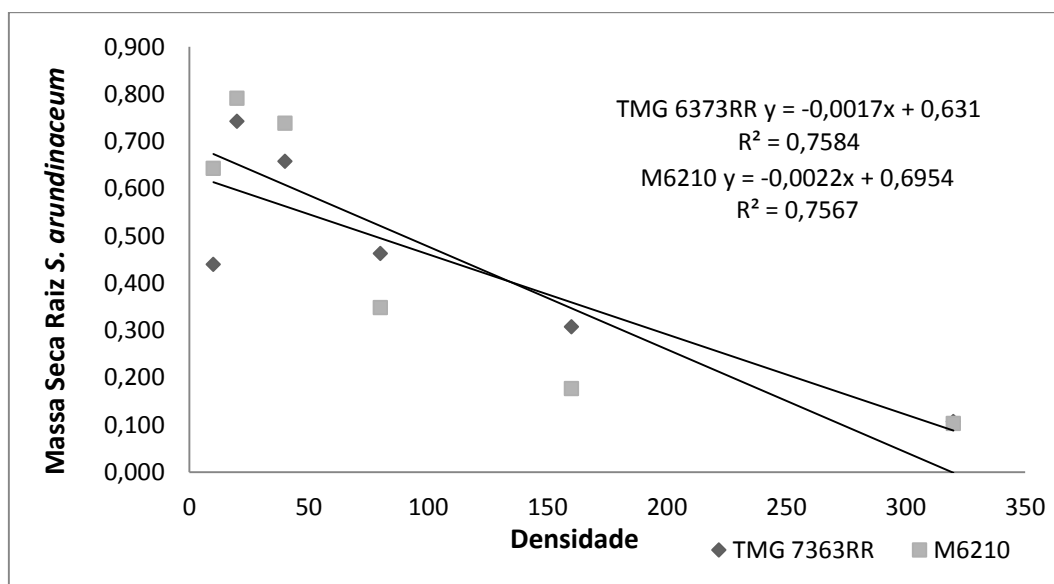


Figura 1 - Massa seca radicular de *S. arundinaceum* em função do aumento populacional.

4.2 EXPERIMENTO 2

4.2.1 Massa Fresca e Seca das Plantas de *S. arundinaceum*

Os dados de massa fresca, bem como de massa seca das plantas de *S. arundinaceum* (Tabela 5) obtidos ao final do segundo experimento apresentam diferença significativa nos valores entre as cultivares, em todas as densidades populacionais, onde as plantas desenvolvidas junto a cultivar M6210 IPRO alcançaram maiores valores médios.

Os dados ainda demonstram as plantas desenvolvidas junto as duas cultivares apresentaram diferença significativa entre todas as diferentes densidades populacionais quando comparadas com a testemunha livre de interferência. Percebe-se a elevação nos valores da massa fresca em virtude do aumento da densidade populacional, com exceção da população de 320 plantas.m⁻², onde há o decréscimo desse valor.

Quando comparados os valores obtidos de massa seca de *S. arundinaceum* dentro dos diferentes níveis populacionais, constata-se novamente o aumento das massas em virtude do aumento das populações, e decréscimo nos valores obtidos com as populações de 320 plantas.m². Assim, os resultados vão de encontro com os propostos por Voll (1993), onde o autor afirma que a biomassa seca da parte aérea de plantas daninhas aumentam quando há maiores proporções da espécie situadas no mesmo ambiente.

Tabela 5 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Massa fresca da parte aérea das plantas de *S. arundinaceum* e massa seca da parte aérea das plantas de *S. arundinaceum*

Densidade	Massa Fresca Aérea <i>S. arundinaceum</i> (g)				Massa Seca Aérea <i>S. arundinaceum</i> (g)			
	Cultivares				Cultivares			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	0,000	Ae	0,000	Af	0,000	Ac	0,000	Ae
10	9,250	Bd	23,500	Ae	1,957	Bc	6,722	Ad
20	24,250	Bc	34,000	Ac	5,480	Bb	9,772	Ac
40	36,000	Bb	38,750	Ab	9,225	Ba	11,345	Abc
80	35,750	Bb	50,500	Aa	9,265	Ba	15,577	Aa
160	39,750	Ba	49,500	Aa	9,467	Ba	14,195	Aab
320	25,500	Bc	28,250	Ad	6,745	Bab	9,722	Acd
Média	28,214				7,819			
DMS	População		3,738		População		3,001	
CV%	6,05				17,53			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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 Altura Final da Soja

Os dados obtidos nas avaliações sobre a altura final ou inserção da primeira vagem (Tabela 6) demonstram a existência de diferença significativa entre as cultivares em todas as densidades populacionais, com exceção das densidades de 160 e 320 plantas.m². Assim, a cultivar M6210 IPRO alcançou maiores valores dentro desta avaliação. Segundo Queiroz *et al.* (1981), essa variável deve ser de no mínimo 13 cm, para que se reduza as perdas durante a colheita. Uma vez que altura de inserção da primeira vagem de soja é uma característica agrônômica importante levando em consideração operação de colheita mecânica dos grãos (Medina, 1994), logo, nenhuma das cultivares apresentou valores abaixo dos considerados satisfatórios para esta variável de acordo com a literatura.

Os dados demonstram ainda, que há decréscimo nos valores de inserção da primeira vagem em virtude do aumento das densidades populacionais para ambas as cultivares. Este resultado pode ser resultado da interação negativa entre a cultura e a planta daninhas. O efeito da planta daninha no desenvolvimento inicial da cultura pode acarretar perdas, inclusive totais, dentro dos fatores de produção (RAJAN & SWANTON, 2001; SILVA *et al.*, 2009).

De acordo com a literatura, os resultados obtidos nesta variável tendem a complementar os dados referentes à outros componentes que interferem na produção, como por exemplo, número de nós e o número de vagens por planta. Segundo Verneti (1983), o número de vagens é variável tida como o principal componente que controla a produção da cultura da soja, sendo que quanto menor é o número de nós formados na planta, menor é o número de vagens por planta.

4.2.3 Componentes de Produção

Os valores relativos ao número de vagens com dois grãos demonstram que de maneira geral, a cultivar M6210 IPRO apresentou maiores valores relacionados a esta variável, contudo, há diferença significativa entre as cultivares somente entre a densidade de 320 plantas.m⁻² e na testemunha livre de interferência. Já os resultados referentes ao número de vagens com três grãos, apresentam valores de diferença significativas entre as cultivares nas densidades populacionais de 10 e 160 plantas.m⁻². Sendo que os maiores valores obtidos são referentes a cultivar TMG 7363RR, exceto na densidade de 10 plantas.m⁻². Para Charlo (2011), o número de grãos por vagem pode ser definida pelas características desenvolvidas de acordo com seus processos de seleção e melhoramento.

Quando comparados os valores de vagens com dois grãos relacionados ao aumento das densidades populacionais, ambas as cultivares não apresentam diferença significativa. Porém, quando leva-se em consideração os valores de vagens com três grãos, apenas a cultivar TMG 7363RR não apresenta diferença significativa. Logo, os valores da cultivar M6210 IPRO apresentam diferença significativa apenas sob a densidade populacional de 20 plantas. m⁻². A interferência das plantas daninhas sobre o número de vagens por planta ocorre comumente (ROSSI, 1985; MARTINS, 1994), sendo este o parâmetro de produção mais afetado em estudos de Durigan *et al.* (1983).

Tabela 6 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Altura final das plantas de soja, Número de vagens com dois grãos e Número de vagens com três grãos

Densidade	Altura Final (cm)				Vagens com 2 Grãos				Vagens com 3 Grãos							
	Cultivares								Cultivares							
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO					
0	50,000	Ba	53,750	Aa	16,750	Ba	24,250	Aa	9,000	Aa	9,750	Aa				
10	48,000	Bab	51,000	Aab	24,000	Aa	21,500	Aa	6,500	Ba	10,000	Aa				
20	46,250	Bab	50,250	Aabc	22,500	Aa	20,250	Aa	5,750	Aa	5,250	Ab				
40	44,250	Bb	48,500	Abc	22,000	Aa	24,000	Aa	7,000	Aa	6,750	Aab				
80	48,000	Bab	51,250	Aab	16,500	Aa	22,250	Aa	8,250	Aa	6,250	Aab				
160	44,000	Ab	45,750	Ac	23,250	Aa	23,250	Aa	8,500	Aa	5,500	Bab				
320	46,750	Aab	48,250	Aab	17,750	Ba	24,250	Aa	7,000	Aa	6,250	Aab				
Média	21,607				21,607				7,267							
DMS	População		9,489		População		9,489		População		4,329					
CV%	20,06				20,06				27,21							

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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 ao número de sementes demonstram não haver diferença significativa entre as cultivares. Dentro de um contexto geral a cultivar M6210 RR apresentou maior número de sementes que a cultivar TMG 7363RR (Tabela 7).

Quando comparados o número de sementes entre as diferentes densidades populacionais, a cultivar TMG 7363RR não apresentou diferença significativa quando comparado com a testemunha livre de interferência.

Com relação a cultivar M6210 IPRO, apenas a densidade populacional de 20 plantas.m² apresentou diferença significativa nos valores de número de sementes. Sendo que os demais valores não obedeceram a uma ordem crescente ou decrescente em virtude do aumento da densidade populacional. As perdas entre os valores máximo e mínimo para esta variável incorrem na ordem de 12,21%.

Os valores de perdas encontrados neste trabalho, porém, ficam abaixo dos apresentados pela literatura. De acordo com Juan *et al.* (2003) na densidade de 120 plantas.m², *Euphorbia dentata* Michx. causou redução de 40% no número de sementes por planta soja.

Os resultados referentes ao número de sementes em ambas as cultivares corroboram com os propostos por outros autores. Por exemplo, Fleck *et al.* (2007),

afirmam que sob altas densidades de plantas concorrentes, o impacto nos fatores de produtividade da cultura é relativamente menor do que quando há baixa densidade.

Os dados sobre a massa total dos grãos a 13% de umidade demonstram haver diferença significativa entre as cultivares somente sob as densidades populacionais de 20, 40, 80 e 320 plantas.m⁻². As demais densidades que não apresentaram diferença significativa demonstram que a cultivar TMG 7363RR obteve maior massa do que a cultivar M6210 IPRO.

Entre as densidades populacionais apenas a cultivar M6210 IPRO apresentou diferença significativa, sendo esta obtida na densidade populacional de 20 plantas.m⁻², refletindo assim os valores do número de sementes nesta mesma densidade. Lamego (2004), afirma que cultivares com elevada habilidade competitiva, além de tolerarem a competição, preservam o potencial de produtividade.

A massa estimada de cem grãos apresentou diferença significativa entre as cultivares nas densidades populacionais de 20, 40 e 80 plantas.m⁻², observando-se ainda que a cultivar TMG 7363RR obteve maiores valores dentro variável. A definição destes valores podem ser atribuídas a prováveis características intrínsecas das próprias cultivares. A diferença de acúmulo de massa por indivíduos entre as cultivares está relacionado à habilidade competitiva da cultivar (BARROSO *et al.*, 2014).

Tabela 7 - Testes de médias realizadas para as variáveis: Número total de sementes por plantas de soja, Massa total de grãos por planta de soja convertida a 13% de umidade e Massa de cem grãos estimada por planta de soja

Densidade	Número de Sementes				Massa 13%				Massa Estimada Cem Grãos			
	Cultivar				Cultivar				Cultivar			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO		TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	71,000	Aab	77,750	Aa	13,490	Aa	13,632	Aa	19,014	Aa	17,482	Aa
10	67,500	Aab	73,000	Aab	12,920	Aa	12,381	Aab	19,151	Aa	16,984	Aa
20	60,750	Aab	57,750	Ab	11,721	Aa	9,310	Bb	19,379	Aa	16,222	Ba
40	65,000	Aab	68,250	Aab	13,455	Aa	10,791	Bab	20,780	Aa	15,739	Ba
80	57,750	Aab	63,250	Aab	11,285	Aa	10,073	Bab	19,452	Aa	15,845	Ba
160	72,000	Aa	63,000	Aab	12,950	Aa	10,415	Aab	17,765	Aa	16,394	Aa
320	56,250	Ab	67,250	Aab	10,346	Ba	11,228	Aab	18,425	Aa	16,678	Aa
Média	65,75				11,714				17,808			
DMS	<i>População</i> 15,276				<i>População</i> 3,645				<i>População</i> 3,692			
CV%	10,61				14,21				9,47			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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.

4.2.4 Produtividade

Observando-se os dados de produtividade, percebem-se valores altos, superando os esperados, devido à competição entre as espécies em questão. Os valores demonstram que houve diferença significativa entre as cultivares somente nas densidades populacionais de 20, 40 e 160 plantas.m⁻² (Figura 2).

A cultivar TMG 7363RR não apresentou significância nos valores de produtividade estimada em virtude do aumento da densidade populacional. A cultivar 6210 por sua vez apresentou valores significantes na população de 20 plantas.m⁻² quando comparada com a testemunha livre de interferência.

Todavia, pode-se notar que em ambas as cultivares que ocorre o acréscimo nos valores de produtividade sob as densidades populacionais de 40 e 160 plantas.m⁻² na cultivar TMG 7363RR e nas densidades de 40, 160 e 320 plantas.m⁻² na cultivar M6210 (Tabela 8), nestes valores provavelmente ocorreria maior interferência das plantas de *S. arundinaceum*, portanto, estes dados corroboram com os apresentados por Florez *et al.* (1999), que afirmam que algumas vezes, sob diversas densidades de plantas daninhas, ocorrem incrementos no rendimento de grãos. Isso pode decorrer de efeito complementar entre as espécies, possibilitando

algum tipo de interação positiva na convivência entre ambas (BRAIN & COUSENS, 1989; SEEFELDT *et al.*, 1995).

Porém, os baixos valores obtidos sob baixas densidades populacionais, como 20 plantas.m⁻², pode-se referir a sobreposição dos nichos da cultura da soja e do *S. arundinaceum*, de forma que passem a utilizar os mesmos recursos do meio, como proposto McNaughton e Wolf (1973). Uma vez que sob a densidade de 20 plantas.m⁻² as raízes de *S. arundinaceum* obtiveram melhor desenvolvimento, possibilitando assim maior capacidade de competição pelos recursos.

Avaliando ainda as perdas máximas obtidas quando comparado com a testemunha livre de interferência, o valor estimado para a cultivar 7363 foi de 23,30%, e para a cultivar 6210 de 31,70%. Estes valores apresentam-se abaixo pelos descritos por outros autores em função da competição com outras espécies. Rizzardi (2003) relata que a perda de produtividade da soja em função da competição com a espécie daninha *Bidens* spp, obteve valor de perda máxima da cultura foi estimado em 58%. Blanco *et al.* (1973) verificou prejuízos na produtividade da soja que variaram de 42 a 95% dependendo das espécies daninhas infestantes, Carvalho (1993), por sua vez observou em experimentos realizados, perdas médias de produtividade de 52,6%.

Tabela 8 - Produtividade estimada por hectare em função do aumento da densidade populacional

Densidade	Produtividade.ha ²			
	Cultivar			
	TMG 7363 RR		M6210 IPRO	
0	4316,96	Aa	4362,32	Aa
10	4134,56	Aa	3961,92	Aab
20	3750,96	Aa	2979,44	Bb
40	4305,68	Aa	3453,68	Bab
80	3611,36	Aa	3223,52	Aab
160	4144,16	Aa	3332,96	Bab
320	3310,96	Aa	3593,04	Aab
Média	3748,657			
DMS	<i>População</i>		1166,448	
CV%	14,21			

Letras maiúsculas iguais na linha, entre as cultivares (TMG 7363RR e M6210 IPRO), 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.

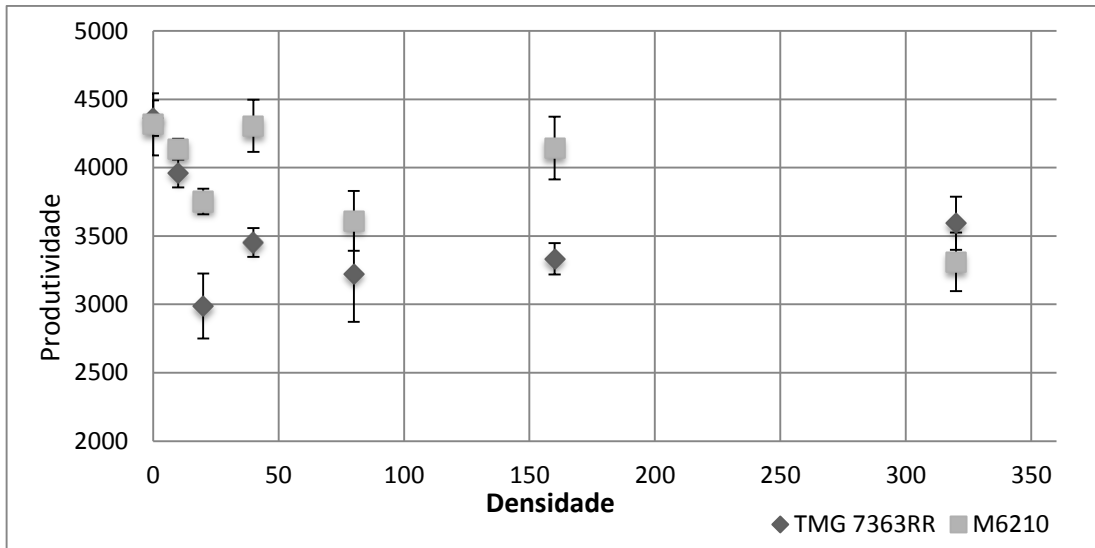


Figura 2 - Produtividade estimada obtida em função do aumento da densidade populacional de *S. arundinaceum*.

Tendo em vista os dados obtidos, e principalmente as perdas obtidas devido a competição entre a cultura da soja e o *Sorghum arundinaceum*, cabe ressaltar sobre a importância deste estudo. Uma vez que tal planta daninha tem convivido com a cultura da soja sem dar-se uma maior importância aos prejuízos por ela ocasionados.

Mediante a estas observações cabe ainda atentar para a necessidade do manejo correto para controle do *S. arundinaceum*, uma vez que a possibilidade do surgimento de um quadro de resistência do mesmo apresenta-se na eminência de tornar-se real, em virtude do fato de um único herbicida ser registrado para seu controle. Logo, seu uso indiscriminado e sem prescrição feita por um profissional responsável compromete mais ainda sua eficácia e pode acelerar este processo de surgimento de resistência.

A cerca das colocações feitas, nota-se novamente que os estudos sobre esta planta daninha garantem e visam promover uma maior eficiência nos sistemas de produção, colaborando significativamente para uma agricultura que cada vez mais promove a sustentabilidade e grandes produtividades.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a espécie *S. arundinaceum* interferiu na cultura da soja, mesmo sob baixas densidades populacionais, demonstrando assim, a importância sobre estudo desta planta daninha. Os efeitos da interferência foram distintos quando comparados diferentes cultivares de soja, sendo a cultivar M6210 IPRO a que sofreu maior interferência ao conviver com o *S. arundinaceum*.

O acúmulo de massa das plantas de *S. arundinaceum* é decrescente, em função do aumento das densidades populacionais.

As perdas de produtividade relacionada à interferência da planta daninha *S. arundinaceum* sobre a cultivar M6210 IPRO, apresentaram decréscimo máximo com valores de até 31,70%.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, A. A. M.; ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; VILLETTI H. L.; ORSO G.; CAVALLI D. A. L ; FILHO, R. V. Competição entre a cultura da soja e a planta daninha *Chloris polydactyla*. **Revista do Centro Universitário de Patos de Minas**. Patos de Minas, UNIPAM, p. 82–90, nov. 2014

BLANCO, H. G. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **O Biológico**, São Paulo, v.39, n.2, p.31-35, 1973.

BRAIN, P.; COUSENS, R. An equation to describe dose responses where there is stimulation of growth at low doses. **Weed Research**, Oxford, v.29, n.2, p.93-96, 1989.

CARVALHO, F. T. **Integração de práticas culturais e dosagens de herbicida aplicado em pós-emergência, no controle de plantas daninhas e produtividade da cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. Jaboticabal: UNESP-FCAV, 1993. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, 1993.

CARVALHO, F.T.; VELINI, E.D. Períodos de Interferência de Plantas Daninhas na Cultura da Soja. I - cultivar IAC-11. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.19, n.3, p.317-322, 2001.

CASPER, B.B.; JACKSON, B.R. Plant competition underground. **Annual reviews Ecology Systemic**, Palo Alto, v. 28, p. 545-570, 1997.

CHARLO, H.C.O.; PESSOA, R.; FUNICHELLO, M; CASTOLDI, R.; BRAZ, L.T. Desempenho agrônômico de dez linhagens de soja-hortaliça. **Horticultura Brasileira**, Mercês, v.29, p.349-353, 2011.

COBB, A. **Herbicides and plant physiology**. London: Chapman & Hall, p. 175, 1992.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v.2 – Safra 2014/15, n.6 – Décimo Primeiro Levantamento. Agosto. 2015.

CONCENÇO, G.; MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G. **Espécies de *Sorghum* infestantes: importância e manejo em sistemas produtivos**. Comunicado Técnico, Dourados: EMBRAPA, 2012.

DURIGAN, J.C.; VICTORIA FILHO, R.; MATUO, T; PITELLI, R. A. Períodos de Matocompetição na Cultura da Soja (*Glycine max* (L.)), Cultivares Santa Rosa e IAC-2. I - Efeitos Sobre os Parâmetros de Produção. **Planta Daninha**. Viçosa-MG, v.2, p. 86-100,1983.

FLECK, N. G.; LAMEGO F. P; SCHAEGLER C. E.; FERREIRA F. B. Resposta de cultivares de soja à competição com cultivar simuladora da infestação de plantas concorrentes. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.3, p.213-218, 2007.

FLOREZ, J.A. Predicting rice yield losses caused by multispecies weed competition. **Agronomy Journal**, Madison, v.91, n.1, p.87-92, 1999.

JUAN, V.F.; SAINT-ANDRE, H.; FERNANDEZ, R.R. Competencia de lecheron (*Euphorbia dentata*) en soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 2, p. 175-180, 2003.

HEAP, I. **The international survey of herbicide resistant weeds**. [S.l.]: Weed Science, 2012. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/In.asp>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2015.

KASASIAN, L.; E SEEYAVE, J. **Critical periods of weed competition**. Pans, 15. p. 208-212, 1969.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, p. 825, 1997.

LAMEGO, F.P.; FLECK, N.G.; BIANCHI, M.A. SCHAEGLER, C.E. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por genótipos de soja – II. Resposta de variáveis de produtividade. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.4, p.449-506, 2004.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil - terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, p. 2008 - 365, 2000.

MARTINS, D. Interferência de capim-marmelada na cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 12, n. 2, p. 93-99, 1994.

McNAUGHTON, S.J.; WOLF, L.L. **General ecology**, New York: Holt, p.1973. 710, 1973.

MEDINA, P.F. **Produção de sementes de cultivares precoces de soja, em diferentes épocas e locais do Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Agronomia/ Fitotecnia), Piracicaba, p. 173, 1994.

PITELLI, R.A. Interferências de plantas daninhas em culturas agrícolas. In: Controle de Plantas Daninhas II. **Inf. Agropec.**, v.11, n.129, p.1627, 1985.

PITELLI, R. A.; PITELLI, R. L. C. M. Biologia e Ecofisiologia de Plantas Daninhas. In: **Manual de Manejo e Controle de Plantas Daninhas**. Bento Gonçalves: EMBRAPA, v. 1, p. 29-56, 2004.

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: **A soja no Brasil**. Campinas-SP, p. 701-710, 1981.

RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology**: implications for vegetation management. 2 ed., New York, p. 589, 1997.

RAJAN, I.; SWANTON, C. L. Understanding maize-weed competition, light quality and the whole plant. **Fields Crops Res.**, Amsterdam, v. 71, n. 2, p. 139-150, 2001.

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

ROSSI, C.A. **Efeitos de períodos de controle e de convivência de plantas daninhas na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]**. Trabalho de Graduação em Agronomia. Jaboticabal, p. 40,1985.

SILVA, A.F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E.A.; GALON, L., COELHO, A.T.C.P.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 1, p. 75-84, 2009.

STOLLER, E.W.; HARRISON, S.K.; WAX, L.M.; REGNIER, E.E.; NAFZIGER, E.D. Weed interference in soybeans (*Glycine max*). **Reviews of Weed Science**, v. 3, p. 155-181, 1987.

TAVARES, C. J.; JAKELAITIS A.; MARANGONI R. E.; MOREIRA B.P.; DA CUNHA, P. C. R.; DORNELLES M.S. Interferência de plantas daninhas em dois cultivares de soja. **Revista Agrarian**, Dourados, v.5, n.17, p.223-235, 2012.

VERNETTI, F.J. Genética da soja: caracteres qualitativos. In: **Soja: genética e melhoramento**. Campinas: Fundação Cargill, p.93-124,1983.

VOLL, E. Efeitos de ácido ferúlico em interações com densidades de soja e caruru. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 11, n. 1/2, p. 192-196, 1993.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M. competição entre espécies de plantas – Uma revisão. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.11, n.1, p. 10-30. 2004.