

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**COMPETIÇÃO ENTRE SOJA E *Chloris distichophylla* EM DIFERENTES
POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE EMERGÊNCIA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aline Berti

Itaqui, RS, Brasil

2014

Aline Berti

**COMPETIÇÃO ENTRE SOJA E *Chloris distichophylla* EM DIFERENTES
POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE EMERGÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Carlos Eduardo Schaedler

Itaqui, RS, Brasil

2014

B543c Berti, Aline

COMPETIÇÃO ENTRE SOJA E *Chloris distichophylla* EM DIFERENTES
POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE EMERGÊNCIA / Aline Berti.

35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, BACHARELADO EM AGRONOMIA,
2014.

"Orientação: Carlos Eduardo Schaedler".

1. Falso-capim-de-rhodes. 2. Produtividade. 3.
Glycine max. I. Título.

Aline Berti

**COMPETIÇÃO ENTRE SOJA E *Chloris distichophylla* EM DIFERENTES
POPULAÇÕES E ÉPOCAS DE EMERGÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Engenheira Agrônoma.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em:

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schaedler
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Alexandre Russini
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Adriana Pires Soares Bresolin
Curso de Agronomia – UNIPAMPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Jeferson Berti e Lucia Ladvig Berti que com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Jeferson e Lucia, que são a minha base, pelo amor, carinho, apoio e incentivo.

A minha amiga e irmã Eliana Berti, pelo carinho e incentivo.

Ao Professor Dr. Carlos Eduardo Schaedler pela orientação e amizade.

A todos os colegas do Grupo de Herbologia Pampa (GHEPA), que contribuíram na realização do trabalho.

Aos professores do curso de Agronomia, que colaboraram para o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

Aos colegas de curso pela amizade e parceria.

A todas as pessoas que de uma forma ou outra estiveram comigo, dando força durante a minha graduação.

EPÍGRAFE

"Quando se gosta do que está fazendo, a gente transmite essa vontade, essa determinação, esse amor a todos em nossa volta."

Ayrton Senna

RESUMO

Competição entre soja e *Chloris distichophylla* em diferentes populações e épocas de emergência

Autor: Aline Berti

Orientador: Carlos Eduardo Schaedler

Itaqui, Agosto de 2014.

A soja consiste no principal grão produzido no Brasil, apresentando grande importância econômica. A competição de plantas daninhas com a cultura por recursos como luz, água, nutrientes e CO₂, pode afetar a produtividade de grãos. A espécie *Chloris distichophylla* (Lag) tem apresentado elevadas populações em lavouras situadas na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. O objetivo do trabalho foi avaliar a competição de soja em função de diferentes níveis populacionais de falso-capim-de-rhodes e a interferência deste na cultura em diferentes épocas de semeadura. Os experimentos foram conduzidos na safra 2013/2014, na área experimental e casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, Rio Grande do Sul. Foi utilizado delineamento em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições para o experimento a campo, e delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições para o experimento em casa de vegetação. Os tratamentos para o experimento a campo foram dispostos em níveis crescentes de populações da espécie *C. distichophylla* e testemunha sem a interferência da espécie daninha. Para o experimento em casa de vegetação, os tratamentos foram dispostos em diferentes épocas de emergência testando duas cultivares de soja em competição com a espécie *C. distichophylla*. Em experimento a campo, avaliou-se estatura de planta, estágio de desenvolvimento, e componentes de produtividade para a cultura da soja; e, matéria seca da parte aérea para a planta daninha. Já, em casa de vegetação avaliou-se estatura de planta e matéria seca da parte aérea para planta daninha e soja, e diâmetro de caule para soja. Com base nos resultados, conclui-se que populações de 32 plantas m⁻² de *C. distichophylla* resultam em perdas de produtividade na cultura soja. Quando antecipada a

emergência de *C. distichophylla* em relação à soja, ocorrem reduções na matéria seca da parte aérea, estatura e diâmetro de caule da soja.

Palavras-chave: Falso-capim-de-rhodes, produtividade, *Glycine max*.

ABSTRACT

Competition between soybean and *Chloris distichophylla* in different populations and times of emergency

Author: Aline Berti

Advisor: Carlos Eduardo Schaedler

Itaqui, August 2014.

Soybean is the mainly grain produced in Brazil, with great economic importance. The weed-crop competition for resources such as light, water, nutrients and CO₂, can affect grain yield. The species *Chloris distichophylla* (Lag) has shown high populations in crops located in the northwestern region of Rio Grande do Sul. The objective of this work was to evaluate the competition between soybean and weeping finger grass in different population and times of emergence. The experiments were conducted in 2013/2014 season in the experimental area and greenhouse of the Universidade Federal do Pampa - Itaqui Campus, Rio Grande do Sul. The experiment was conducted in a randomized complete block design with four replications for the field study, and entire randomized with four replications for the experiment in a greenhouse. Treatments for the field experiment were arranged in increasing levels of populations of the species *C. distichophylla* and without the interference of the weed species. For the experiment in a greenhouse, the treatments were arranged in different emergency times testing two soybean cultivars in competition with the species *C. distichophylla*. In a field experiment, we evaluated plant height, stage of development, and yield components for soybean; and dry matter of shoots for weed. Already in the greenhouse was evaluated plant height and dry matter of shoots to weed and plant soybeans, and soybean to stem diameter. According to the results, it is concluded that populations of 32 plants m⁻² of *C. distichlphylla* result in yield losses in soybeans crop. When the early emergence of *C. distichophylla* regarding soybeans, occur reductions in dry matter of shoots, height and stem diameter of soybean.

Keywords: weeping finger grass, yield, *Glycine Max*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista das mudas de <i>C. distichophylla</i> (A) e área do experimento (B). .	24
Figura 2 - População de <i>C. distichophylla</i> e soja disposta na unidade experimental (A) e vasos com os respectivos tratamentos em casa de vegetação (B).	26
Figura 2 - Matéria seca da parte aérea de plantas de <i>Chloris distichophylla</i> por área.	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tratamentos de cultivares de soja com <i>C. distichophylla</i>	25
Tabela 2 - Componentes de produtividade da soja em função de diferentes populações de <i>Chloris distichophylla</i>	27
Tabela 3 - Matéria seca e estatura média de plantas de <i>Chloris distichophylla</i> em diferentes épocas de semeadura.	39
Tabela 4 - Matéria seca, Estatura e diâmetro de caule das cultivares de soja BMX APOLO RR e BMX Potência RR.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Plantas Daninhas na Cultura da Soja	17
2.2 Manejo e Controle de Plantas Daninhas em Soja	17
2.3 Competição: Soja x Planta Daninha	18
2.4 Gênero <i>Chloris</i>	19
2.5 <i>Chloris distichophylla</i> (Lag)	20
2.6 Habilidade Competitiva de Soja e Plantas Daninhas	21
3 MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 Experimento a Campo	23
3.2 Experimento Casa de Vegetação	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Experimento a campo	27
4.2 Experimento Casa de Vegetação	29
5 CONCLUSÃO	32
6 REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Acompanhando o constante crescimento da população mundial, surge a necessidade de produção de alimentos, matéria-prima e recursos energéticos. Neste contexto, a agricultura desempenha importante papel aliado ao desafio de aumentar a produtividade de forma eficiente. A soja, *Glycine max* (L.) Merrill, é considerada uma das principais culturas alimentícias e sua participação é importante na economia das propriedades rurais. Os principais países produtores da cultura são os Estados Unidos, seguidos do Brasil, Argentina, China, Índia e Paraguai (USDA, 2013). Está entre as principais culturas agrícolas do país, com importante participação no PIB. Segundo o levantamento feito pela CONAB, a produção nacional na safra 2013/2014 foi de 86.273,2 mil toneladas de soja. O Rio Grande do Sul foi o terceiro maior produtor nacional, com produção de 12.867,7 mil toneladas, tendo redução de 4% na produtividade em função da má distribuição das chuvas ao longo do ciclo da cultura (CONAB, 2014).

Consiste na principal oleaginosa produzida no mundo, pertencente à família Fabaceae, apresenta grão rico em proteínas, utilizada na alimentação humana e animal, principalmente na produção de óleo vegetal e componente de rações. Também vem sendo estudada na produção de biocombustíveis, além de apresentar ampla gama de subprodutos. A indústria nacional transforma, por ano, cerca de 30,7 milhões de toneladas de soja, produzindo 5,8 milhões de toneladas de óleo comestível e 23,5 milhões de toneladas de farelo protéico, contribuindo para a competitividade nacional na produção de carnes, ovos e leite (MAPA, 2013).

Dentre os fatores limitantes da produtividade agrícola, a competição de plantas daninhas com a cultura por recursos do meio, como luz, água, nutrientes e CO₂ é um dos mais importantes, que acarreta em significativas reduções na produção e consequente perda econômica no setor agrícola. A competição ocorre quando um ou mais, dos recursos essenciais ao desenvolvimento e crescimento das plantas, se encontra em quantidade limitada para atender às necessidades de todos os indivíduos presentes no meio (FLECK et al., 2009).

A presença de plantas daninhas consiste em um problema economicamente importante para os sojicultores; e, a intensidade das perdas de produtividade de soja, devido à competição de plantas daninhas varia com as espécies de plantas ocorrentes na área (RIZZARDI et al., 2004).

Em áreas de lavouras de soja do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, alguns produtores têm dificuldades no manejo da espécie denominada *Chloris distichophylla* (Lag) (sinonímia: *Eustachys distichophylla*), comumente chamada de falso-capim-pé-de-galinha, capim coqueirinho, ou falso-capim-de-rhodes. Embora amplamente distribuído em regiões tropicais e subtropicais, incluindo numerosas espécies, inclusive nativas do Brasil, o gênero não apresentava relativa importância em áreas agricultáveis (KISSMANN, 1997). Há relatos de produtores que esta espécie normalmente habita margens de estradas e por vezes migra para o centro das lavouras. Inicialmente era controlada com o uso de herbicida, porém, atualmente tem-se encontrado dificuldade no seu manejo.

Com base nas considerações expostas, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a competição de soja em função de diferentes níveis populacionais de falso-capim-de-rhodes e a interferência deste na cultura em diferentes épocas de semeadura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Plantas daninhas na cultura da soja.

O Brasil apresenta condições edafoclimáticas que potencializam o cultivo da soja, porém o clima tropical também é favorável à ocorrência de grande quantidade de espécies daninhas, que interferem no desenvolvimento e produtividade das culturas (CARVALHO et al., 2002).

Dentre as causas da baixa produtividade da soja destaca-se a presença de plantas daninhas, as quais contribuem com reduções relevantes (CARVALHO et al., 2002; MORAES et al., 2009). Também, a presença de espécies daninhas, dificulta a colheita, e atua como hospedeiras de pragas e doenças, exercendo pressão de natureza alelopática (NEPOMUCENO et al., 2007). Estas podem ser conceituadas como plantas cuja vantagem ainda não foi descoberta, ou que interfira nos objetivos do homem (FISHER, 1973).

Dentre as principais espécies de plantas daninhas infestantes das lavouras de soja no sul do Brasil podem-se citar monocotiledôneas como papuã (*Brachiaria plantaginea*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*); dicotiledôneas como poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), balãozinho (*Cardiospermum halicacabum*), leiteira (*Euphorbia heterophylla*), buva (*Conyza bonariensis*), espécies dos gêneros Bidens, Ipomoea, Amaranthus e Sida, dentre outras espécies (KISSMANN, 1997).

Existem vários fatores que podem afetar a competição entre plantas dentro de uma lavoura como o grau de infestação de determinada espécie, dificuldade no seu manejo e estágio de desenvolvimento da planta daninha e cultura. A capacidade de concorrência entre plantas está relacionada a fatores como espécie, população, época de emergência e características morfofisiológicas (AGOSTINETTO et al., 2009). Evitar a competição consiste em estratégia que assegura maior crescimento para uma espécie sem haver prejuízo da outra, ou leva ambas as espécies a crescerem mais (BIANCHI et al., 2006).

2.2 Manejo e controle de plantas daninhas em soja.

O manejo e controle de plantas daninhas são de suma importância para se evitar que estas acarretem em perdas na produção das culturas. As reduções na

produtividade das culturas em decorrência da interferência de plantas daninhas são variáveis de acordo com as condições de manejo da lavoura (PIRES et al. 2005).

Existem vários meios de controle de plantas daninhas, como por exemplo, método preventivo, cultural, mecânico, biológico, químico e manejo integrado de plantas daninhas. Este último compreende a associação de vários métodos de controle, tendo vantagens em relação ao uso de um único método. Tais vantagens podem ser associadas principalmente ao custo e eficiência, minimizando efeitos negativos das aplicações herbicida, principalmente em longo prazo (REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 2012). O manejo integrado de plantas daninhas evita problemas como o surgimento de casos de resistência, pois retira os herbicidas do eixo central do manejo preservando sua eficiência no controle de espécies infestantes (FLECK et al., 2006).

O principal método de controle utilizado atualmente é o químico, amplamente difundido pela facilidade, eficiência e baixo custo, quando comparado com os demais métodos de controle. Em cultivos de soja, o controle químico é o que tem sido mais utilizado, por vários fatores, dentre eles as extensas áreas e devido à utilização do sistema de plantio direto (CARVALHO et al., 2002). As técnicas mais comuns usadas no manejo de culturas de cobertura e vegetação infestante em áreas de plantio direto consistem em dessecação imediatamente antes da semeadura, entre os sete e dez dias antes ou na dessecação antecipada (OLIVEIRA JR et al., 2006).

O período crítico de competição na cultura da soja ocorre dos 10 aos 50 dias após a emergência. Neste intervalo, a cultura deve ser mantida livre da presença de plantas daninhas. Este período pode sofrer variações devido a fatores como as condições ambientais, espaçamentos entre linhas, cultivar, adubação, época de semeadura, espécie e densidade das plantas daninhas (REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 2012).

As decisões de controle de plantas daninhas em lavouras de soja devem ser baseadas nas espécies, intensidades, e nas reduções que estas causam nas produtividades da cultura, sendo importantes dentro das perspectivas de uma agricultura eficiente e atual (PIRES et al. 2005). É importante também conhecer a ecofisiologia das plantas, ou seja, entender como estes organismos funcionam e respondem ao meio ambiente em que se encontram, para assim ter maior eficiência no controle destas plantas.

2.3 Competição: soja *versus* planta daninha.

A competição é um exemplo de interação negativa entre plantas, onde os indivíduos disputam por recursos que estão em fornecimento escasso, resultando em perdas recíprocas no crescimento (RADOSEVICH et al., 1997).

A competição pode ser intraespecífica, quando ocorre entre indivíduos da mesma espécie ou interespecífica, quando ocorre entre indivíduos de espécies diferentes. Em condições de cultivos agrícolas pode ocorrer competição tanto intra quanto interespecífica, podendo uma ser mais representativa do que a outra, dependendo do nicho que cada espécie ocupa no ecossistema (PASSINI, 2001).

Quando em competição o comportamento das plantas de soja depende da população da cultura e da planta daninha, da espécie infestante e das condições ambientais como radiação, umidade e nível de nutrientes no solo (SILVA et al., 2009). Visando maximizar a captação de radiação e reduzir o sombreamento das plantas competidoras, a cultura tende a aumentar sua estatura; reduzindo o acúmulo de massa seca, área foliar e relação folhas/ramos (SILVA et al., 2009). O estresse causado à cultura pode expressar-se em alterações morfofisiológicas, que refletem na produtividade dos grãos (LAMEGO et al., 2005).

O aumento na população de plantas daninhas e o período de convivência da cultura com as plantas daninhas definem o nível de dano causado à cultura (SILVA et al., 2009). De maneira geral, quanto maior for o nível de infestação e maior for o tempo de convivência entre planta daninha e cultura, maiores serão as perdas na produtividade. Quanto maior for a população da comunidade infestante, mais indivíduos disputam recursos do meio, sendo mais intensa a competição sofrida pela cultura (CHRISTOFFOLETI; VICTORIA FILHO, 1996).

Outro aspecto importante a se considerar é a proporção entre espécies que varia na competição. Em lavouras a população de plantas cultivadas é constante, já a população de plantas daninhas varia de acordo com o nível de infestação encontrado no local, obtendo variação na proporção entre espécie daninhas e cultivada (CHRISTOFFOLETI; VICTORIA FILHO, 1996).

2.4 Gênero *Chloris*

O gênero *Chloris* pertence à família Poaceae, subfamília Chloridoideae (MACIEL; SILVA; COSTA-E-SILVA, 2013). Dentro deste gênero, ocorrem inúmeras

espécies espalhadas em vários países do mundo, em regiões de clima temperado e tropical. Dentre essas, muitas ocorrem no Brasil de forma nativa, sendo que a espécie *Chloris gayana* foi introduzida como forrageira (NUNES et al, 2007).

Algumas espécies do gênero apresentam elevado potencial como plantas forrageiras, outras por suas características têm sido consideradas plantas de difícil controle em lavouras comerciais no país. A espécie *Chloris gayana* Kunth., conhecido como Capim de Rhodes se encontra presente numa larga faixa do globo terrestre, indo desde a África, Américas, Austrália, Sul da Ásia e Oriente Médio, Japão, Itália até ao Sul da Rússia (TAMASSIA et al., 2001). Sua popularidade como planta forrageira se deve a características de produção de sementes, facilidade de estabelecimento, habilidade de suportar condições de seca, salinidade do solo e geadas fracas (TAMASSIA et al., 2001).

No geral, as plantas do gênero *Chloris*, caracterizam-se por serem herbáceas, eretas ou eventualmente semi-prostradas, podem ser anuais ou perenes, o que vai depender da espécie e das condições do ambiente (LORENZI, 2008). Também, apresentam colmos e nós glabros, bainha foliar glabra ou com tricomas, altura varia conforme a espécie. Inflorescência na forma de panícula podendo variar de 4 a 20 racemos de coloração vinácea, branca ou acinzentada, o número de racemos e a coloração irão depender da espécie.

Na literatura ocorrem divergências com relação à classificação das espécies deste gênero, e também há carência de informações sobre sua biologia e ecologia. Estudos clássicos ampliaram o conceito de *Chloris* incluindo espécies atualmente reconhecidas para *Eustachys* Desv. (ANDERSON 1974; PEREIRA; BARRETO 1985). Já outros autores seguem a tendência de manter este gênero separado (MOLINA; RÚGOLO-DE-AGRASAR, 2004).

2.5 *Chloris distichophylla* (Lag)

Popularmente chamada de falso-capim-de-rhodes, capim-pé-de-galinha ou falso-capim-pé-de-galinha, consiste em uma planta totalmente glabra, cestiposa, varia de 40 centímetros podendo atingir até 1,4 metros de altura. Nativa da parte Meridional da América do Sul. Diferencia-se das demais espécies do gênero por apresentar folhas muito rígidas e glabras (LORENZI, 2008). A espécie *Chloris distichophylla* (Lag) (sinonímia: *Eustachys distichophylla*) diferencia-se das outras

plantas de seu gênero, pela presença de lema fértil com dorso glabro e com abundantes e grandes cílios marginais (NUNES et al, 2007).

Sua propagação é exclusivamente via sementes. Apresenta fácil estabelecimento e a produção de sementes é elevada (TAMISSIA et al, 2001). Apresenta resistência ao frio e estiagens prolongadas, tolera solos pobres e ácidos. É mediamente frequente no Sul do país, encontrada infestando áreas de pastagens, pomares e margens de estradas.

Esta espécie pode comportar-se como pioneira, tornando-se dominante em lavouras abandonadas (NUNES et al, 2007). Fazem parte do grupo de plantas com ciclo de assimilação de CO₂ via metabolismo C₄, o que significa altas taxas de fotossíntese, altos valores de saturação de luz e altas temperaturas para crescimento (NUNES et al, 2007). A espécie *C. distichophylla* tem sido selecionada em áreas de fruticultura e soja transgênica no Rio Grande do Sul, em função de sua possível tolerância ao glyphosate, o que pode ser justificado pela grande utilização deste herbicida nas áreas agrícolas aumentando a pressão de seleção (NUNES et al, 2007).

Esta espécie é comumente encontrada em áreas do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e tem migrado para as lavouras, onde os produtores encontram grande dificuldade em seu controle. O que pode ser justificado devido a suas características de fácil adaptação ao ambiente e elevada produção de sementes e rápido desenvolvimento (TAMISSIA et al, 2001; NUNES et al, 2007).

2.6 Habilidade competitiva de soja e plantas daninhas.

A habilidade competitiva (HC) de uma planta consiste na capacidade com que esta melhor aproveita os recursos do meio para benefício próprio. Dentro das espécies a HC não é definida apenas por uma característica isolada, é dependente do recurso pelo qual compete, somado as características da espécie competidora (BIANCHI et al., 2006). Dentre os fatores relacionados à HC podem-se citar como principais a espécie vegetal, população e época de emergência e característica inerentes à planta. Ademais, em lavouras as populações de plantas daninhas são normalmente superiores às plantas cultivadas, sugerindo que estas sejam mais competitivas (BIANCHI et al., 2006).

Dentre os fatores que determinam a maior ou menor competitividade das plantas daninhas sobre as culturas pode-se citar o porte e arquitetura, velocidade de

germinação, estabelecimento e crescimento, extensão do sistema radicular, menor suscetibilidade a intempéries climáticas como veranicos e geadas e alelopatia (SANTOS et al., 2003). A variabilidade das plantas daninhas é outro fator que assegura a estas, melhor adaptação ao ambiente competitivo comparadas às espécies cultivadas (BIANCHI et al., 2006).

Velocidade de emergência, estatura de planta, acúmulo de matéria seca, arquitetura do dossel vegetal e arranjo espacial da cultura consistem em características que conferem sucesso na competição de soja com plantas daninhas (AGOSTINETTO et. al., 2009). Dentre as características morfológicas de plantas cultivadas diretamente relacionadas à maior HC pode-se citar a matéria seca da parte aérea, estatura, tamanho de folhas, índice de área foliar, cobertura do solo e densidade foliar na parte superior da planta, o que confere uma melhor tolerância à competição de plantas concorrentes (BIANCHI et al., 2006).

Características que proporcionem rápido crescimento inicial são determinantes, pois é no período vegetativo que geralmente se estabelecem as relações de competição entre planta daninha e cultivada. E neste período que as cultivares com maior habilidade competitiva expressam seu potencial de supressão sobre as plantas concorrentes (LAMEGO et al., 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos, a campo e em casa de vegetação, localizados na área experimental da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, localizada no município de Itaqui – RS, na safra de 2013/2014. Onde o solo é classificado como Plintossolo Háplico de textura média (EMBRAPA, 2006); e o clima é do tipo Cfa, subtropical úmido sem estação seca definida, com verões quentes (PEEL et al., 2007).

3.1 Experimento a campo

No experimento a campo foi utilizado o delineamento em blocos inteiramente casualizados, sendo quatro tratamentos e quatro repetições, visto que teve-se perda de um dos tratamentos testados em função de falhas na germinação. As dimensões de cada unidade experimental foram de 3 x 1,6 m, com cinco linhas de semeadura, espaçadas em 0,40 m. Foram testadas diferentes populações de falso-capim-de-rhodes, com os seguintes tratamentos: T1 - testemunha sem a presença da espécie daninha; T2 - duas plantas m⁻²; T3 - oito plantas m⁻²; T4 - 32 plantas m⁻².

Para obtenção de plantas de *C. distichophylla*, foi realizada a identificação e coleta de sementes da espécie, em área de produção de soja, no município de Três de Maio – RS. A semeadura foi realizada no dia 05 de dezembro de 2013, em recipientes plásticos de 200 ml, em casa de vegetação, contendo solo esterilizado através do processo de autoclavagem, para evitar possível germinação de outras espécies de plantas daninhas; para posterior transplante nos tratamentos em campo, que se deu em 22 de janeiro de 2014.

O preparo do solo se deu por meio de escarificação, a adubação feita por incorporação de 480 kg ha⁻¹ fórmula NPK 05-20-20. A semeadura da soja realizada manualmente no dia 12 de dezembro de 2013, e a cultivar utilizada foi Don Mário 5.8 (BMX APOLO RR) para obtenção de 55 plantas m⁻².

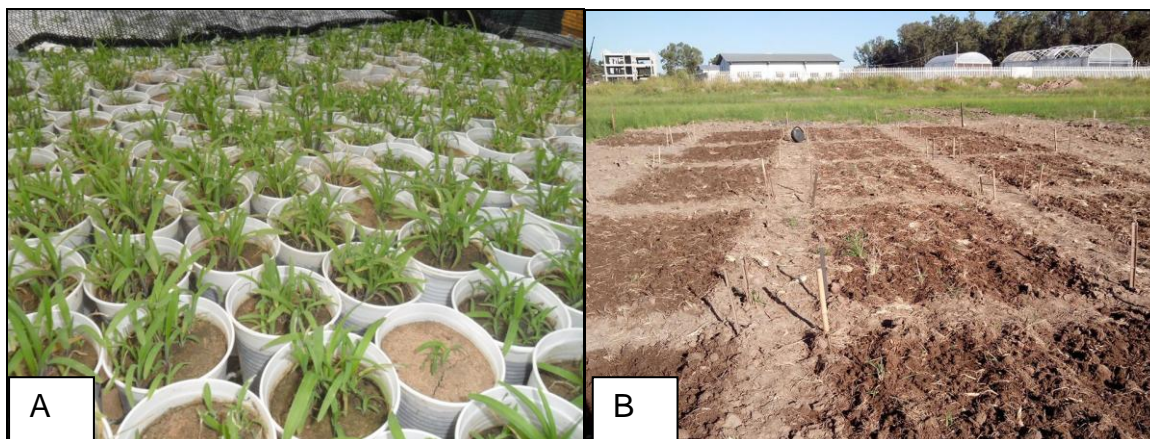


Figura 1. Vista das mudas de *C. distichophylla* (A) e área do experimento (B). Itaqui – RS, 2014.

Para controle de plantas daninhas antes da implantação de *C. distichophylla* em campo foi realizada aplicação do herbicida Roundup Original® (glyphosate), na dose de 4 L ha⁻¹, aplicados por meio de pulverização costal. Após o transplante o controle de outras espécies daninhas foi por meio de capinas manuais. Como tratos culturais foram necessárias duas aplicações de inseticidas, sendo eles Platinum® (tiametoxam; lambda-cialotrina) e Fastac® (alfacipermetrina), nas doses de 150 mL ha⁻¹ e 120 mL ha⁻¹ respectivamente, aplicados com pulverizador costal com volume de calda de 150 L ha⁻¹ para ambos. As irrigações foram conforme a demanda da cultura. Aos 34 dias após a emergência da cultura, foi realizada a implantação das plantas do falso-capim-de-rhodes nas parcelas com seus respectivos tratamentos.

Aos 50 e 70 dias após a emergência foram realizadas avaliações de estatura e estágio de desenvolvimento da cultura, utilizando-se o meristema apical como base para medição de estatura de oito plantas em cada unidade experimental. Para a variável componente de produtividade foi realizada a colheita das três linhas centrais para se determinar o peso de grãos. Juntamente em 50 cm na linha do cultivo, foram realizadas a contagem de plantas, número de legumes por planta, número de grão por legume e peso dos grãos. Para a variável matéria seca da parte aérea de plantas de *C. distichophylla*, as plantas foram seccionadas ao nível do solo e a secagem do material foi efetuada em estufa de circulação forçada de ar, aquecida a 55 °C, até se obter massa constante. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$), e quando significativo, foi utilizado o teste de comparação de médias DMS de Fischer ($p \leq 0,05$).

3.2 Experimento casa de vegetação

O experimento realizado em casa de vegetação foi instalado no dia 07 de abril de 2014, objetivando complementar os resultados encontrados a campo. Foram conduzidos sete tratamentos em vasos com área de 286,5 cm² contendo solo, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, sendo que inicialmente eram nove tratamentos, porém ocorreu a perda de dois tratamentos em função de falhas na germinação. Foram testadas duas cultivares de soja BMX APOLO RR e BMX Potência RR em competição com a espécie *C. distichophylla*, onde a semeadura das cultivares de soja se deu dez dias antes, junto com *C. distichophylla* e dez dias após. Sendo os tratamentos conforme apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1 – Tratamentos de cultivares de soja com *C. distichophylla*, Itaqui, RS, 2014.

Tratamentos	Descrição
T1	Cultivar Apolo + <i>C. distichophylla</i>
T2	Cultivar Potência
T3	<i>C. distichophylla</i>
T4	Potência
T5	Potência 10 dias antes de <i>C. distichophylla</i>
T6	Apolo 10 dias antes de <i>C. distichophylla</i>
T7	<i>C. distichophylla</i> 10 dias antes da cultivar Apolo

Na semeadura foram dispostas em torno de cinco sementes das cultivares de soja por vaso e 10 sementes de *C. distichophylla* por vaso, para posterior obtenção de duas plantas de soja e quatro plantas de *C. distichophylla* por vaso.

Aos 10 dias após a semeadura dos tratamentos em 17 de abril de 2014, foi realizado desbaste das plantas de soja e *C. distichophylla* para obter o número de plantas estimado, juntamente com a semeadura dos tratamentos 10 dias após a semeadura. Em 28 de abril de 2014 foi realizado desbaste e transplante para se obter as populações estimadas por vaso. Devido a semeadura tardia as plantas de soja tiveram desenvolvimento anormal, sendo encerrado o experimento antes de finalizar o completo desenvolvimento da cultura.

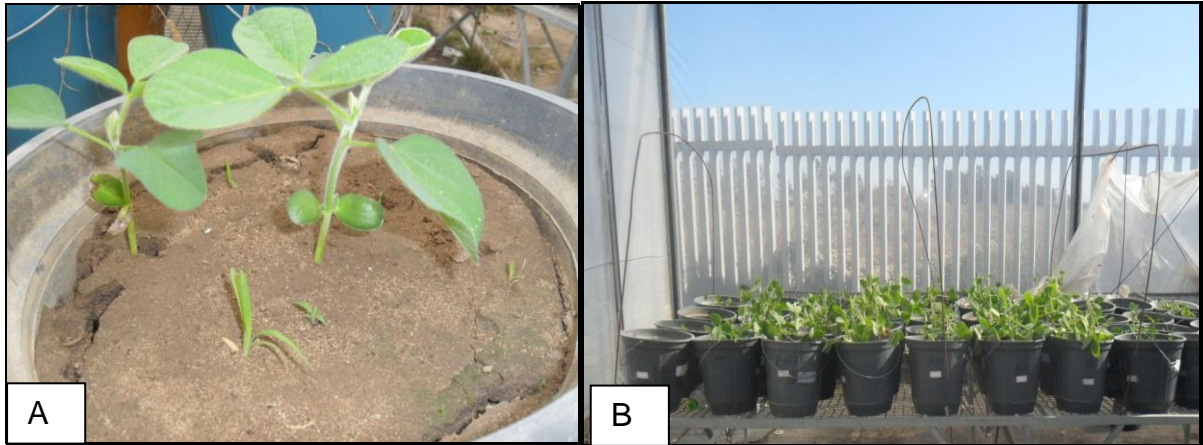


Figura 2. População de *C. distichophylla* e soja disposta na unidade experimental (A) e vasos com os respectivos tratamentos em casa de vegetação (B). Itaqui – RS, 2014.

Foram realizadas avaliações de estatura de planta e matéria seca da parte aérea das cultivares de soja e de *C. distichophylla*; e diâmetro de caule das cultivares de soja. Para a medição de estatura foi utilizada régua graduada de 30 cm e as plantas foram medidas a partir da base do substrato. Para avaliação de diâmetro de caule foi utilizado paquímetro manual, onde foi medido o diâmetro de caule em mm a 3 cm da base do solo. Para a avaliação de matéria seca da parte aérea as plantas foram seccionadas na base do substrato e acondicionadas em sacos de papel para secagem em estufa com circulação forçada de ar a 42° C até se obter peso constante. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$), e quando significativo, foi utilizado o teste de comparação de médias DMS de Fischer ($p \leq 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Experimento a campo

Para as variáveis estatura e estágio de desenvolvimento não houve diferença entre tratamentos avaliados. Com relação aos componentes de produtividade, para a variável população e legumes m^{-2} não houve diferença entre os tratamentos. Houve diferença para as variáveis número de grãos e peso de grãos m^{-2} , a testemunha T1 e os tratamentos T2 e T3 não diferiram entre si, já o tratamento T4, com 32 plantas m^{-2} diferiu dos demais tratamentos apresentando redução no número e peso de grãos m^{-2} . Para a variável produtividade de grãos, a testemunha T1 diferiu do tratamento T4, no entanto, os tratamentos T2 e T3 não diferiram entre si. O tratamento T4 diferiu significativamente apresentando a menor produtividade com relação aos demais tratamentos, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 2 - Componentes de produtividade da soja em função de diferentes populações de *Chloris distichophylla*, Itaqui, RS, 2014.

Tratamentos	Legumes m^{-2}	Número de grãos m^{-2}	Peso de grãos m^{-2} (g)	Produtividade ($kg\ ha^{-1}$)
T1*	882** A	1685,0 A	201,03 A	2022,1 A
T2	955 A	1565,0 A	180,80 A	1760,3 AB
T3	820 A	1436,7 A	175,96 A	1626,4 AB
T4	595 A	970,0 B	107,73 B	1356,7 B
CV (%)	25,3	13,8	11,9	12,7

*T1 - Testemunha sem a presença da espécie daninha; T2 - duas plantas m^{-2} ; T3 - oito plantas m^{-2} ; T4 - 32 plantas m^{-2} . **Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de DMS de Fischer.

Para a variável matéria seca da parte aérea de *C. distichophylla*, o tratamento T4, com 32 plantas m^{-2} , destacou-se comparativamente aos demais tratamentos com produção de 894,32 $kg\ ha^{-1}$ de matéria seca, apresentando diferença em relação aos tratamentos T2 e T3, que diferiram entre si, com produção de 224,51 e 436,38 $kg\ ha^{-1}$ de matéria seca respectivamente, conforme demonstra a Figura 1.

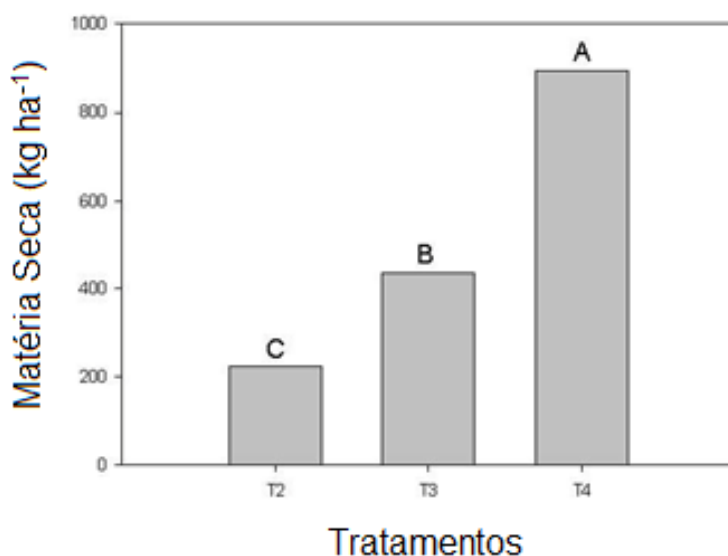


Figura 3. Matéria seca da parte aérea de plantas de *Chloris distichophylla* por área. Itaqui – RS, 2014.

Em testes de interferência de picão-preto sob diferentes populações e épocas de emergência na cultura da soja, observou-se que o picão-preto teve efeito negativo mais intenso na produção de matéria seca da soja conforme o aumento densidade da planta daninha (FLECK et al., 2004). O mesmo ocorreu para a espécie estudada, que reduziu a produtividade com o aumento da população.

Em experimentos baseados em série de substituição, onde foi testada a interferência de soja e *Chloris distichophylla* os índices competitivos indicaram que a cultura da soja foi mais competitiva do que a planta daninha, e que não houve interferência na estatura das plantas em função da competição entre ambas as espécies (WANDSCHEER; RIZZARDI, 2013). Embora neste trabalho, a estatura das plantas de soja não tenha sido afetada com o aumento da população da espécie daninha, em campo, a cultura não se mostrou mais competitiva do que a espécie *C. distichophylla*. Neste sentido, pode-se observar que a redução de produtividade da cultura foi afetada com o aumento da população de plantas de *C. distichophylla*.

Com base no exposto ressalta-se a importância no manejo da espécie *C. distichophylla* em lavouras de soja, visto que as perdas de produtividade podem chegar a 33% em populações de 32 plantas m⁻².

4.2 Experimento casa de vegetação

Com relação à espécie *Chloris distichophylla* para a variável estatura de plantas o tratamento T3, composto apenas por *C. distichophylla* se sobressaiu com relação aos demais tratamentos, apresentando estatura média 6,77 cm de altura. Já, os tratamentos T7, T1, e T2 não diferiram entre si, porém apresentaram diferença com relação aos tratamentos T5 e T6, que apresentaram as menores estaturas, 2,45 e 2,50 cm, não diferindo entre si.

Para a variável matéria seca da parte aérea, apenas o tratamento T3, sendo apenas *C. distichophylla* se sobressaiu com média de 0,095 gramas, os outros tratamentos não apresentaram diferença entre si, conforme demonstrado a Tabela 2.

Tabela 3 - Matéria seca e estatura média de plantas de *Chloris distichophylla* em diferentes épocas de semeadura, Itaqui, RS, 2014.

Tratamentos	Matéria Seca (g)	Estatura (cm)
T1*	0,033**B	4,77 B
T2	0,039 B	4,44 B
T3	0,095 A	6,77 A
T5	0,009 B	2,45 C
T6	0,006 B	2,50 C
T7	0,035 B	4,85 B
CV (%)	35,0	29,4

*T1 - Cultivar Apolo + *C. distichophylla*; T2 - Cultivar Potência + *C. distichophylla*; T3 - *C. distichophylla*; T5 - Potência 10 dias antes de *C. distichophylla*; T6 - Apolo 10 dias antes de *C. distichophylla*; T7 - *C. distichophylla* 10 dias antes da cultivar Apolo. **Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de DMS de Fischer.

Com relação à soja, para a variável estatura o tratamento T4, composto apenas pela cultivar Potência, se destacou com relação aos demais, apresentando estatura média de 21,28 cm, seguido dos tratamentos T5, T1 e T2 que não diferiram entre si, mas que diferiram dos tratamentos T6 e T7, que apresentaram as menores estaturas médias e que por sua vez não diferiram entre si.

Para a variável diâmetro de caule, os tratamentos T1, T4 e T5 se sobressaíram com relação aos demais, apresentando maiores diâmetros sendo 0,36, 0,35 e 0,34 mm respectivamente, diferindo dos tratamentos T6 e T2 que estatisticamente se equivaleram, diferindo do tratamento T7, que apresentou o menor diâmetro de caule dentre os tratamentos.

Para a variável matéria seca da parte aérea das plantas de soja os tratamentos T4 e T1 se destacaram com relação aos demais, não diferindo entre si, seguido do tratamento T5. Apresentando os maiores pesos médios, 3,39, 3,18 e 2,32 gramas respectivamente. Os Tratamentos T6 e T2 não diferiram entre si, diferindo do tratamento T7, que apresentou a menor média de 1,18 gramas, conforme pode ser visualizado na Tabela 3.

Tabela 4 - Matéria seca, estatura e diâmetro de caule das cultivares de soja BMX APOLO RR e BMX Potência RR. Itaqui, RS, 2014.

Tratamentos	Matéria Seca (g)	Estatura (cm)	Diâmetro de Caule (mm)
T1*	3,1834**A	16,438 BC	0,36 A
T2	1,4220 BC	16,313 BC	0,33 AB
T4	3,3912 A	21,288 A	0,35 A
T5	2,3290 AB	17,875 B	0,34 A
T6	1,9457 BC	13,750 C	0,33 AB
T7	1,1849 C	10,875 C	0,28 B
CV (%)	33,18	11,59	10,33

*T1 - Cultivar Apolo + *C. distichophylla*; T2 - Cultivar Potência + *C. distichophylla*; T4 - Potência; T5 - Potência 10 dias antes de *C. distichophylla*; T6 - Apolo 10 dias antes de *C. distichophylla*; T7 - *C. distichophylla* 10 dias antes da cultivar Apolo. **Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de DMS de Fischer.

Em experimento onde foram testadas cinco épocas de emergência das plantas daninhas picão-preto e guanxuma em relação à da soja (11, 7 e 2 dias antes e 4 e 8 dias após a emergência da soja), verificou-se que a emergência das plantas daninhas antecedeu à emergência da soja, maior foi o impacto negativo que causaram às variáveis associadas às plantas de soja (FLECK et al., 2004). O mesmo ocorreu para as variáveis matéria seca, estatura e diâmetro de caule, avaliadas em soja, que apresentaram médias menores quando a espécie *C. distichophylla* foi semeada 10 dias antes da soja.

Picão-preto e guanxuma emergidos 11 dias antes da soja, causaram redução de aproximadamente 40% na matéria seca de soja em relação ao picão-preto e mais de 60% de redução na altura das plantas de soja em relação à guanxuma (FLECK et al., 2004). *C. distichophylla* semeada 10 dias antes da soja acarretou em 35% de redução da matéria seca da soja, e 51% de redução na estatura das plantas de soja. O efeito negativo em decorrência da emergência das plantas daninhas antes da cultura relaciona-se ao fato de que nessa condição as plantas exercem prioridade na

utilização dos recursos do ambiente e, em consequência, podem apresentar porte mais elevado e com maior potencial competitivo (FLECK et al., 2004).

Em estudo comparando épocas de emergência, conforme atrasou a época de emergência das plantas daninhas picão-preto e guanxuma em relação à da soja, reduziram-se os valores das variáveis da planta daninha, como matéria seca e altura de planta (FLECK et al., 2004). Para esta pesquisa, o mesmo pode ser observado com relação à estatura para *C. distichophylla* semeado 10 dias após a soja que teve redução de 36,5%. Já, para a variável matéria seca de *C. distichophylla* não houve diferença em relação a diferentes épocas de semeadura (10 dias antes, ou 10 dias depois da soja). O grau de interferência negativa exercido por plantas daninhas na cultura da soja depende da espécie presente e da população em que ocorre; porém esses fatores podem ser influenciados pela época de emergência das plantas daninhas em relação à cultura (FLECK et al., 2004).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que populações elevadas da espécie *Chloris distichophylla*, de 32 plantas m⁻² reduz o peso de grãos, e conseqüentemente a produtividade final da cultura.

A interferência de *C. distichophylla* na cultura da soja em diferentes épocas de semeadura depende de cada variável, porém, de maneira geral, quando a emergência da espécie daninha é antecipada, causa maiores reduções à matéria seca, estatura e diâmetro de caule da cultura da soja em estágios iniciais de crescimento.

6. REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, D.; et al. Competitividade relativa da soja em convivência com papuã (*Brachiaria plantaginea*). **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 185-190, 2009.
- ANDERSON, D. E.; Taxonomy of the genus *Chloris* (Gramineae). Brigham Young University Science Bulletin Biological series, p.1-133, 1974.
- 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**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1380-1387, 2006.
- CARVALHO, F. T.; et al. Manejo químico das plantas daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* em sistema de plantio direto da cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 20, n. 1, p. 145-150, 2002.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; FILHO, R. V. Efeitos da densidade e proporção de plantas de milho (*Zea Mays* L.) e caruru (*Amaranthus Retroflexus* L.) em competição. **Planta Daninha**, v. 14, n. 1, 1996.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, v.1 – Safra 2013/2014, n.10 – Décimo Levantamento, Julho 2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_07_09_09_36_57_10_levantamento_de_graos_julho_2014.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2014.
- EMBRAPA. Centro nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. v 2. Rio de Janeiro: Embrapa – SP, 2006, 306 p.
- FISHER, H.H. Conceito de erva daninha. In: WARREN, G.F.; WILLIAM, R.D.; SACCO, J. da C.; LAMAR, R.V.; ALBERT, C.A. Curso intensivo de controle de ervas daninhas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1973. p.5-10.
- FLECK, N. G.; et al. Associação de características de planta em cultivares de aveia com habilidade competitiva. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 211-220, 2009.
- FLECK, N. G.; et al. Interferência de *Raphanus Sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 425-434, 2006.
- FLECK, N. G.; et al. Interferência de picão-preto e guanxuma com a soja: efeitos da densidade de plantas e época relativa de emergência. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 1. p. 41-48, 2004.
- KISSMAN. K. G. Plantas infestantes e nocivas. 2. Ed. São Paulo: BASF Brasileira S. A., 1997. 825 p.

LAMEGO, F. P.; et al. Tolerância à interferência de plantas competidoras e habilidade de supressão por cultivares de soja - I. Resposta de variáveis de crescimento. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 405-414, 2005.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2008.

MACIEL, J. R.; SILVA, W. C.; COSTA-e-SILVA, M. B. O gênero *Chloris* (Poaceae) em Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, p. 169-177, 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Exportação. MAPA. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja/saiba-mais> >. Acesso em: 19 jan. 2014.

MOLINA, A. M.; RÚGOLO-DE-AGRASAR, Z. E. Revisión taxonómica de las especies del género *Chloris* (Poaceae: Choridoideae) em Sudamérica. *Candollea*, p. 347-428, 2004.

MORAES, P. V. D.; et al. Competitividade relativa de soja com arroz-vermelho. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 35-40, 2009.

NEPOMUCENO, M.; et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da soja nos sistemas de semeadura direta e convencional. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 25, n.1, p. 43-50, 2007.

NUNES, A. L.; et al. Herbicidas no controle de *Chloris distichophylla* (Falso-capim-de-rhodes). **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 6, n.1, p. 13-21, jan./jun. 2007.

OLIVEIRA JR, R. S.; et al. Interação entre sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência afetando o desenvolvimento e a produtividade da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 4, p. 721-732, 2006.

PASSINI, T. **Competitividade e predição de perdas de rendimento da cultura de feijão quando em convivência com *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.** 2001. 130 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v.11, p.1633–1644, 2007.

PEREIRA, S. C.; BARRETO, I. L. O gênero *Chloris* Swartz (Gramineae) no Rio Grande do Sul. **Rodriguésia**, p. 9-20, 1985.

PIRES, F. R.; et al. F. Potencial competitivo de cultivares de soja em relação às Plantas daninha. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 4, p. 575-581, 2005.

RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. *Weed ecology: implications for management*. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 589 p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL - Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina - safras 2012/2013 e 2013/2014. **Documentos 107**. Passo Fundo: Embrapa Trigo e Apassul, 2012.

RIZZARDI, M. A.; et al. Interferência de populações de *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea ramosissima* isoladas ou em misturas sobre a cultura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 29-34, 2004.

SANTOS, J. B.; et al. Captação e aproveitamento da radiação solar pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n.1, p. 147-153 2003.

SILVA, A. F.; et al. Interferência de plantas daninhas em diferentes densidades no crescimento da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 75-84, 2009.

TAMASSIA, L. F. M.; et al. Produção e morfologia do capim de Rhodes em seis maturidades. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 3, p. 599-605, jul./set. 2001.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Relatórios. Disponível em:< <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

WANDSCHEER, A. C. D.; RIZZARDI, A. M. Interference of soybean and corn with *Chloris distichophylla*. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 37, n. 4, p. 306-312, 2013.