UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS ERECHIM
CURSO DE AGRONOMIA

INTERFERÊNCIA E NÍVEL DE DANO ECONÔMICO DE PAPUÃ EM SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES

EMANUEL RODRIGO DE OLIVEIRA ROSSETTO

ERECHIM
2019

EMANUEL RODRIGO DE OLIVEIRA ROSSETTO

INTERFERÊNCIA E NÍVEL DE DANO ECONÔMICO DE PAPUÃ EM SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. D. Sc. Leandro Galon

Erechim

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

ERS 135, Km 72, nº 200

Cep: 99.700-970

Erechim - RS

Brasil

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Rossetto, Emanuel Rodrigo de Oliveira
Interferência e nível de dano econômico de papuã em soja em função de diferentes cultivares / Emanuel Rodrigo de Oliveira Rossetto. -- 2019.
20 f.:il.

Orientador: Doutor Leandro Galon.
Co-orientador: Doutor Gismael Francisco Perin.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Erechim, RS, 2019.

1. Soja. 2. Nível de Dano Econômico. 3. Manejo Integrado de Plantas

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

INTERFERÊNCIA E NÍVEL DE DANO ECONÔMICO DE PAPUÃ EM SOJA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES CULTIVARES

Emanuel Rodrigo de Oliveira Rossetto[1], Leandro Galon[1], Milena Barreta Franscischetti[1], Maico André Michelon Bagnara[1], Felipe Bianchessi[1], César Tiago Forte[2]

RESUMO

Na cultura da soja ocorrem elevadas perdas de produtividade de grãos, em função da interferência das plantas daninhas. Uma das plantas daninhas que mais causam danos na cultura da soja está o papuã (*Urochloa plantaginea*). Objetivou-se avaliar a interferência e o nível de dano econômico de papuã na soja estimados em função de cultivares e de populações do competidor. Os tratamentos foram cultivares de soja (NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO) e 12 populações de papuã que competiram com cada cultivar de soja. Avaliou-se as variáveis populações de plantas, área foliar, cobertura de solo e massa seca da parte aérea do papuã. A variável população de plantas apresenta melhor ajuste ao modelo da hipérbole retangular, e as perdas de produtividade de grãos, devido à interferência do papuã. As cultivares SYN 1059 RR, BMX Elite IPRO e NS 5445 IPRO foram as mais competitivas ao comparar com as demais na presença do papuã. Os valores do NDE variaram de 0,96 à 2,16 plantas m^{-2}. O aumento na produtividade de grãos da soja, no preço da saca de soja, na eficiência do herbicida e a redução no custo de controle, causam a diminuição dos valores de NDE, assim justificando a realização de medidas de controle do papuã quando esse aparecer em baixas densidades.

Palavras-chave: *Glycine max*, *Urochloa plantaginea*, manejo integrado de plantas daninhas

[1] Universidade Federal da Fronteira Sul, Departamento de Fitotecnia, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. emanuelrossetto2011@gmail.com; leandro.galon@uffs.edu.br; milena.barretta@hotmail.com

[2] Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fitotecnia, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. cesartiagoforte@hotmail.com

Interference and Economic threshold level of Alexander Grass in Soybean as a Function of Different Cultivars

ABSTRACT

In the soybean crop occurs high losses of grains production, in function of weeds. It is noteworthy that among the most damaging weeds in the soybean crop is the alexander grass (Urochloa plantaginea). The objective to test mathematical models and identify explanatory variables to determinate the level of control of alexander grass in the soybean crop estimated in function of cultivars and populations of the competitor. The treatments of soybean cultivars (NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO) and 12 alexander grass populations that competed with each soybean cultivar. We evaluated plant population, leaf area, ground cover and dry mass of the aerial part of alexander grass. The plant population presents a better fit to the model of the rectangular hyperbole, and this model can estimate the grain productivity losses due the alexander grass interference. The cultivars SYN 1059 RR, BMX Elite IPRO and NS 5445 IPRO were the most competitive in comparing with the others in the presence of alexander grass. The values of economic threshold level ranged from 0.96 to 2.16 plants m^{-2}. The increase in grain productivity, commercial price of soybeans, herbicide efficiency and reduction in control cost decrease the economic threshold level for weed control, justifying application of control measures for lower densities of alexander grass.

Keywords: *Glycine max*, *Urochloa plantaginea*, integrated weed managem

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 6
MATERIAL E MÉTODOS 8
RESULTADOS E DISCUSSÃO 11
CONCLUSÃO 18
REFERÊNCIAS 19
NORMAS DA REVISTA 22

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L) Merril), é uma espécie de importância mundial, pois contém alto teor de proteína (40%) e óleo (20%), utilizada para a alimentação animal, produção de óleos, farelos, biodiesel e desinfetantes. No Brasil à área cultivada com soja na última safra 2016/17 foi de cerca de 33,8 milhões de hectares. Os principais estados produres de soja no Brasil são os da Região Sul (Rio Grande do Sul - RS, Santa Catarina - SC e Paraná - PR) e Centro Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal). Na Região Sul á área semeada na última safra foi de 11,4 milhões de hectares, com produtividade média de 3537 kg ha^{-1}, sendo a maior média de produtividade do Brasil (CONAB, 2017).

A cultura da soja é muito exigente em nutrientes para o seu desenvolvimento, sendo que aos 30 dias após emergência inicia a maior absorção, permanecendo com uma alta taxa de translocação até a fase do enchimento de grãos. É necessário de 450 a 850 mm de água durante o ciclo da cultura variando em função do manejo adotado durante a condução da lavoura, da cultivar, do clima e até mesmo pela interferência das plantas daninhas (Carvalho *et al.,* 2013).

Para qualquer cultura agrícola a produtividade é dependente de muitos fatores, como os já relatados anteriormente, e em se tratando da soja essa produtividade é muito abaixo das obtidas em áreas experimentais ou em lavouras que adotam altas tecnologias. Entre as prováveis causas para essa baixa produtividade destacam-se os fatores de produção, como cultivares, fertilidade do solo, manejo de insetos, doenças e plantas daninhas, relacionados de tal modo que qualquer um deles pode ser limitante a produção (Bastiani *et al.,* 2016). Os efeitos negativos da interferência causada pelas plantas daninhas se manifestam sobre a quantidade e a qualidade da produção agrícola, em consequência da competição pelos recursos do ambiente, da alelopatia ou por serem agentes que hospedam pragas e doenças (Galon *et al.*, 2017).

Dentre as plantas daninhas que infestam a soja, destaca-se como uma das mais competitivas o papuã (*Urochloa plantaginea*), pertecente a família das Poaceae. Essa espécie é encontrada com maior abundância nos solos cultivados das regiões Sul e Central do país, sendo introduzida no Brasil nos tempos coloniais.

As plantas daninhas competem com as culturas pelos recursos disponíveis no meio, tais como: água, luz e nutrientes (Bastiani *et al.,* 2016). Gal *et al.* (2015), ao estudare,m o efeito da reflexão da luz vermelha pelas plantas daninhas sobre a soja concluíram que a

cultura apresentou diminuição no volume das raízes, na nodulação, no comprimento das raízes, entre outros fatores realcionados a expressão de genes e produção de flavonóides.

Para o controle de plantas daninhas, em especial o papuã que infesta a soja e demais culturas anuais e perenes, usa-se herbicidas em função da praticidade, eficiência e menor custo quando se compara a outros métodos de controle (Christoffoleti *et al.*, 2006). No entanto o uso de herbicidas tem gerado contaminação ambiental e também no alimento produzido, necessitando-se desse modo de outras formas de manejo das plantas daninhas infestantes da soja, como manejo cultural, preventivo, biólogico, mecânico, dentre outros.

Trabalhos de pesquisas envolvendo a competitividade de culturas *versus* plantas daninhas proporcionam desenvolvimento de estratégias alternativas baseadas na competição de cultivares, espaçamento, densidade de semeadura, dentre outras (Jha *et al.*, 2017). Assim, é possível definir as características que as culturas sofrem com os danos ocasionados pelas plantas daninhas (Agostineto *et al.*, 2010; Galon *et al.*, 2016). Entre as opções disponíveis para o estudo da competição entre plantas numa comunidade, tem-se a equação não linear da hipérbole retangular, esta equação faz a relação entre a perda de produtividade da cultura, utilizando as variáveis população de plantas, massa seca, cobertura do solo e área foliar das plantas daninhas (Rizzardi *et al.*, 2003; Agostineto *et al.*, 2010). O modelo da hipérbole retangular é composto pelos parâmetros (*i* e *a*) que apresentam significado biológico e agronômico, os mesmos podem ser utilizados como sinais de competitividade entre plantas ao conviverem em comunidades (Cousens, 1985).

Atualmente, procura-se modelos de controle produtivos e mais sustentáveis, para um menor impacto ambiental, produção de alimentos mais seguros e a redução das intoxicações ocasionadas pelos herbicidas aos aplicadores. Neste fundamento, a aplicação dos herbicidas em função do conceito de nível de dano econômico (NDE), caracteriza-se por adotar o método de controle somente quando o dano causado pelas plantas daninhas infestantes for maior que o custo do método de controle utilizado no manejo (custo do herbicida+aplicação tratorizada) (Agostineto *et al.*, 2010; Galon *et al.*, 2017).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a interferência e o nível de dano econômico de papuã na soja estimados em função de cultivares e de populações do competidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Erechim/RS, em solo classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico (Embrapa, 2013). A precipitação pluvial e a temperatura média mensal durante a condução do experimento está apresentada na Figura 1.

O delineamento experimental adotado foi o completamente casualizado, sem repetição. Os tratamentos foram constituídos por cinco cultivares de soja (NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO) e 12 populações de plantas de papuã (0, 2, 6, 8, 18, 26, 18, 30, 36, 94, 70 e 104; 0, 2, 4, 4, 6, 22, 24, 36, 58, 58, 94 e 124; 0, 2, 4, 4, 8, 12, 18, 18, 28, 76, 94 e 116; 0, 4, 2, 4, 8, 12, 14, 14, 24, 30, 84 e 114; 0, 2, 12, 20, 24, 26, 28, 36, 40, 48, 62 e 104, plantas m^{-2}) para cada cultivar testada, respectivamente.

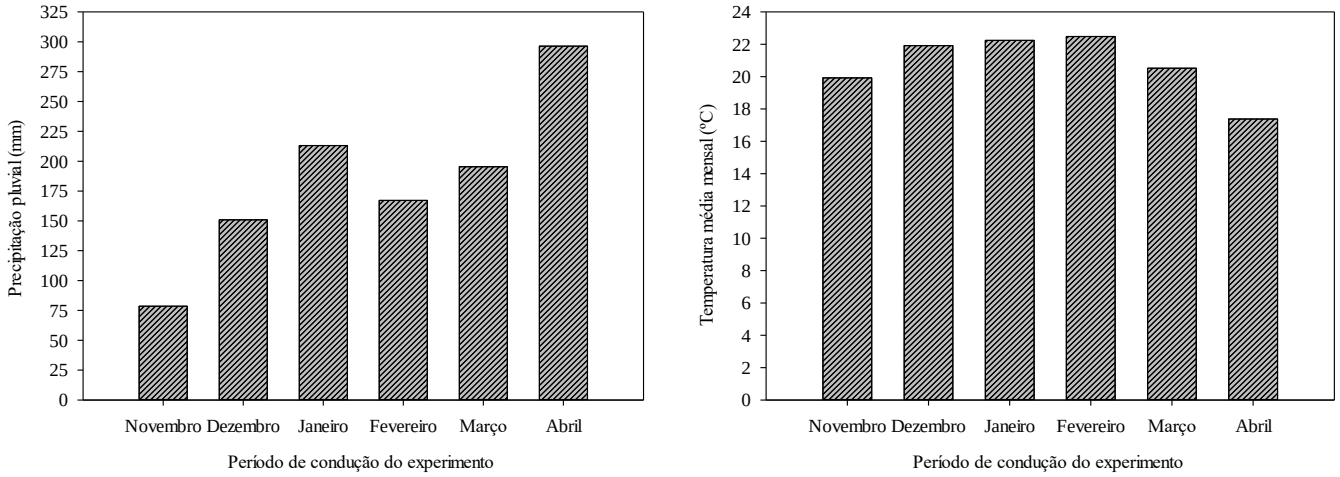

Figura 1. Precipitação pluvial (mm) e temperatura média mensal (ºC) no período de condução do experimento. Dados da estação automática de Passo Fundo – RS. Fonte: Inmet, 2018.

Em razão do papuã ser proveniente do banco de sementes do solo, o estabelecimento das populações foi variado, pois fatores como infestação, vigor, umidade, entre outros, impedem que se estabeleça exatamente o mesmo número de plantas por área (unidade experimental). As populações da planta daninha foram estabelecidas a partir do banco de sementes do solo, pela aplicação do herbicida glyphosate (3 L ha^{-1}), quando a cultura se encontrava com três trifólios e a planta daninha, no estádio de quatro folhas a um perfilho. A época foi escolhida em razão de ser a mais adequada para a aplicação de herbicidas em pós-emergência na cultura da soja. As plantas de papuã objeto de estudo foram protegidas com copos plásticos, para que não sofressem injúrias do herbicida. As demais plantas

daninhas remanescentes nas unidades experimentais não objeto de estudo foram controladas por monda.

O experimento foi conduzido em sistema de plantio direto na palha, sendo dessecada a vegetação composta de aveia-preta + nabo com o herbicida glyphosate (1080 g e.a ha^{-1}) antes da semeadura da soja com semeadoura/adubadora. As unidades experimentais foram compostas por área de 15 m^2, sendo que a semeadura foi realizada em 6 fileiras, com 5 m de comprimento e espaçadas a 0,50 m, perfazendo 3 m de largura. A densidade de semeadura das cultivares de soja foi de 14 sementes viáveis por metro linear ou 280.000 sementes ha^{-1}, o que proporcionou o estabelecimento de 28 plantas m^{-2}.

As variáveis avaliadas da cultura e da planta daninha aos 30 dias após a emergência – DAE (período esse que coincide com a aplicação de herbicidas em pós-emergência das plantas daninhas) foram: população de plantas (PP), massa seca da parte aérea (MS), área foliar (AF) e cobertura do solo (CS). A quantificação da variável explicativa PP foi realizada por contagens das plantas presentes em duas áreas de 0,25 m^{-2} (0,5 m x 0,5 m) por parcela. A CS por plantas de papuã e de soja foram avaliadas visualmente, de modo individual por dois avaliadores, utilizando-se escala percentual, na qual a nota zero corresponde à ausência de CS e a nota 100 representa cobertura total do solo. A quantificação da AF (cm^2 m^{-2}) das espécies foi efetuada com um integrador eletrônico de AF portátil, modelo CI-203, marca CID Bio-Science, utilizando-se as folhas das plantas presentes em área de 0,25 m^2 (0,5 x 0,5 m) e após a determinação dessa variável as mesmas serviram para aferir a MS. A MS das plantas de soja e de papuã (g m^{-2}) foram secas em estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 60±5ºC, até atingirem a massa constante.

Ao final do ciclo foi realizada a quantificação da produtividade de grãos das cultivares de soja, obtida pela colheita das plantas em área útil de 6 m^2 (3 x 2 m), de cada unidade experimental, quando o teor de umidade dos grãos atingiu aproximadamente 15%. Após a pesagem dos grãos, foi determinada sua umidade e em seguida, as massas foram corrigidas para o teor de 13% de umidade e os valores extrapolados para kg ha^{-1}.

As perdas percentuais de produtividade de grãos das cultivares de soja, em relação às unidades experimentais livres de plantas competidoras foram calculadas de acordo com a Equação 1:

$$\text{Perda (\%)} = \left(\frac{Ra - Rb}{Ra} \right) x\,100 \qquad \text{Equação 1}$$

Onde: Ra e Rb: produtividade da cultura sem ou com presença da planta competidora, papuã, respectivamente. Os dados obtidos foram ajustados ao modelo de regressão não linear da hipérbole retangular (Cousens, 1985), conforme a Equação 2:

$$Pp = \frac{(i * X)}{(1 + (\frac{i}{a}) * X)} \qquad \text{Equação 2}$$

Onde: Pp = perda de produtividade (%); X = população de papuã, massa seca da parte aérea, área foliar ou cobertura do solo; i e a = perdas de produtividade (%) por unidade de plantas de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero e quando tende ao infinito, respectivamente.

Para o procedimento da modelagem matemática afim de estimar a habilidade competitiva das espécies e para o cálculo do NDE, o ajuste dos dados ao modelo foi realizado com o procedimento *Proc Nlin* do programa computacional SAS (SAS, 1989) utilizou-se para isso as variáveis PP, MS, AF e CS. Para o procedimento dos cálculos, foi utilizado o método de Gauss-Newton, o qual, por sucessivas iterações, estima os valores dos parâmetros, nos quais a soma dos quadrados dos desvios das observações, em relação aos valores ajustados, seja mínima (Ratkowsky, 1983). O valor da estatística F ($p \leq 0,05$) foi utilizado como critério de análise dos dados ao modelo. O critério de aceitação do ajuste dos dados ao modelo foi em função do maior valor do coeficiente de determinação (R^2) e no menor valor do (QMR).

Para o cálculo do nível de dano econômico (NDE) foi utilizado as estimativas do parâmetro i obtidas a partir da Equação 2 (Cousens, 1985), e a equação adaptada de Lindquist & Kropff (1996) – Equação 3:

$$NDE = \frac{(Cc)}{(R * P * (\frac{i}{100}) * (\frac{H}{100}))} \qquad \text{Equação 3}$$

Onde: NDE = nível de dano econômico (plantas m^{-2}); Cc = custo do controle (herbicida e aplicação terrestre tratorizada, em dólares ha^{-1}); R = produtividade de grãos de soja (kg ha^{-1}); P = preço da soja (dólares kg^{-1} de grãos); i = perda (%) de produtividade de soja por unidade de planta competidora quando o nível populacional se aproxima de zero e H = nível de eficiência do herbicida (%).

Para as variáveis Cc, R, P e H (Equação 3) foram estimados três valores. Assim, para o custo de controle (Cc), considerou-se o preço médio, sendo o custo máximo e mínimo alterado em 25%, em relação ao custo médio. A produtividade de grãos de soja (R) foi

baseada na menor, média e maiores produtividades obtidas no Rio Grande do Sul nos últimos 10 anos. O preço do produto (P) foi estimado a partir do menor, médio e maior preço da soja pagos por saca de 60 kg, nos últimos 10 anos. Os valores para a eficiência do herbicida (H) foram estabelecidos na ordem de 80, 90 e 100% de controle, sendo 80% o controle mínimo considerado eficaz da planta daninha (SBCPD, 1995). Para as simulações de NDE foram utilizados os valores intermediários para as variáveis que não estavam sendo objeto de cálculo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis explicativas da população de plantas (PP), área foliar (AF), cobertura do solo (CS) e massa seca da parte aérea (MS), para todas as cultivares de soja avaliadas apresentaram valores da estatística F significativos apresentando diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1, 2, 3 e 4). Os resultados obtidos demonstraram, que para as cultivares de soja NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO, o modelo da hipérbole retangular ajustou-se adequadamente aos dados, mostrando valores de R^2 superiores a 0,54 e baixo QMR, o que identifica, um elevado ajuste dos dados ao modelo da hipérbole retangular.

Observou-se, de modo geral, para a maioria das variáveis avaliadas, que os valores estimados para o parâmetro i tenderam a ser menores para as cultivares SYN 1059 RR, BMX Elite IPRO e SYN 13561 IPRO, respectivamente, assim demonstrando maior competitividade do que as demais. A menor competitividade foi constatada para a cultivar NS 5959 IPRO, para as variáveis PP, AF e MS, e a NS 5445 IPRO para a AF, as quais demonstraram maiores perdas de produtividade de grãos, comparadas com as demais (Tabelas 1, 2, 3, e 4). A competitividade relativa das espécies é definida com base no parâmetro i, ou seja, quanto menor, mais competitiva é a espécie, este parâmetro é utilizado para a comparação da competitividade relativa entre culturas e plantas daninhas (Dieleman *et al.*, 1995).

Tabela 1: Ajustes obtidos para a perda de produtividade de grãos, em função da população de plantas de papuã (*Urochloa plantaginea*) e das cultivares de soja, NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO. UFFS, Erechim, 2016.

Cultivares	Parâmetros[1]		R^2	QMR	F
	i	*a*			
NS 5445 IPRO	1,39	89,20	0,95	35,30	161,84*
NS 5959 IPRO	2,50	54,28	0,67	82,29	61,54*
SYN 13561 IPRO	1,58	71,04	0,72	111,60	38,81*
SYN 1059 RR	1,10	81,20	0,85	11,59	250,91*
BMX Elite IPRO	1,26	85,46	0,58	355,80	13,60*

[1] *i* e *a*: perdas de produtividades (%) por unidade de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pela equação Y= (*i*.X)/(1+(*i* / *a*).X); respectivamente; * Significativo a p≤0,05.

Os resultados para as estimativas do parâmetro α foram inferiores a 100% para a variável explicativa PP para todas as cultivares, evidenciando que as perdas de produtividade da cultura podem ser simuladas adequadamente, com base neste parâmetro para esta variável. No entanto, para as demais variáveis explicativas CS, AF e MS os valores foram superiores a 100% ou superestimados pelo modelo. Esses resultados podem ser decorrentes das maiores populações de plantas de papuã terem sido insuficientes para estimar adequadamente a perda máxima de produtividade. De acordo com Cousens (1985), para obtenção de estimativa confiável para o parâmetro *a* torna-se necessário incluir no experimento populações muito elevadas de plantas daninhas, acima daquelas comumente encontradas em lavoura.

Uma alternativa para evitar que as perdas de produtividades sejam superestimadas seria limitar a perda máxima em 100%. Porém a limitação influenciará a estimativa do parâmetro *i*, podendo resultar em menor previsibilidade no modelo da hipérbole retangular (Streibig *et al.*, 1989). Além disso, perdas de produtividade superiores a 100% são biologicamente irreais e ocorrem quando a amplitude das populações de plantas daninhas são excessivamente estreitas e/ou quando os maiores valores de população não são suficientes para produzir respostas assintótica de perda de produtividade (Cousens, 1985; Yenish *et al.*, 1997; Askew & Wilcut, 2001; Galon *et al.*, 2007).

Para a variável explicativa PP os valores estimados para o parâmetro *i* foram menores para as cultivares SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO, o que caracteriza maior competitividade, quando comparada com as demais. A menor competitividade foi verificada para as cultivares NS 5959 IPRO e SYN 13561 IPRO. Este fato ocorre porque

as cultivares apresentam características genéticas diferenciadas relacionadas a estatura e ao ciclo de desenvolvimento, o que as torna mais ou menos competitivas. Esse resultado também foi constatado por Agostinetto *et al.,* (2013) quando avaliou a habilidade competitiva relativa de milhã em convivência com arroz irrigado e soja.

As cultivares BMX Elite IPRO e SYN 13561 IPRO apresentaram valores do parâmetro *i* iguais a 0,01 demonstrando maior competitividade em relação aos demais em função da CS (Tabela 2). Os maiores valores para o parâmetro *a* foram apresentados pelas cultivares NS 5959 IPRO e BMX Elite IPRO, constatando assim maiores perdas de produtividade para as mesmas. A menor competitividade destas cultivares podem decorrer em função do crescimento inicial mais lento, possibilitando maior incidência de luz solar as plantas daninhas. Consequentemente ocorre perda de competitividade, fato também relatado por Bastiani *et al.,* (2016) ao trabalharem com cultivares de soja convivendo com o capim-arroz.

Tabela 2. Ajustes obtidos para a perda de produtividade de grãos, em função da cobertura do solo de papuã (*Urochloa plantaginea*) e das cultivares de soja, NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO. UFFS, Erechim, 2016.

Cultivares	Parâmetros[1]		R^2	QMR	F
	i	*a*			
NS 5445 IPRO	0,02	181,29	0,73	182,50	31,69*
NS 5959 IPRO	0,02	283,20	0,76	30,48	173,38*
SYN 13561 IPRO	0,01	204,30	0,71	34,03	131,59*
SYN 1059 RR	0,02	164,90	0,77	21,51	132,90*
BMX Elite IPRO	0,01	206,40	0,62	135,90	23,27*

[1] *i* e *a*: perdas de produtividades (%) por unidade de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pela equação $Y= (i.X)/(1+(i / a).X)$; respectivamente; * Significativo a $p \leq 0,05$.

Para os resultados da AF as cultivares SYN 13561 IPRO e SYN 1059 RR apresentaram os menores valores para o parâmetro *i* sendo 0,00004 para as duas, assim como apresentaram os maiores valores do parâmetro *a* de 114,80 e 155,80% respectivamente (Tabela 3). Demonstrando assim, que embora apresentem maior competitividade, apresentaram também as maiores perdas máximas, em comparação com as demais cultivares. Esta situação pode estar relacionada com a condução do experimento a campo, conforme já relatado anteriormente. Galon *et al.,* (2016) também constataram este fato ao avaliarem a interferência e o nível de dano econômico de picão-preto sobre cultivares de feijão.

Tabela 3. Ajustes obtidos para a perda de produtividade de grãos, em função da área foliar de papuã (*Urochloa plantaginea*) e das cultivares de soja, NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO. UFFS, Erechim, 2016.

Cultivares	Parâmetros[1]		R^2	QMR	F
	i	*a*			
NS 5445 IPRO	0,00900	82,47	0,86	65,54	85,34*
NS 5959 IPRO	0,00008	68,89	0,71	112,60	42,10*
SYN 13561 IPRO	0,00004	114,80	0,66	150,30	26,98*
SYN 1059 RR	0,00004	155,80	0,61	77,26	33,64*
BMX Elite IPRO	0,00010	64,43	0,62	11,67	394,70*

[1] *i* e *a*: perdas de produtividades (%) por unidade de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pela equação Y= (*i*.X)/(1+(*i* / *a*).X); respectivamente; * Significativo a p≤0,05.

A cultivar SYN 1059 RR apresentou o menor valor para o parâmetro *i* e o maior valor para o parâmetro *a* na variável explicativa MS, isto demonstra que a cultivar apresentou a maior competitividade e também a maior perda, em comparação com as demais, este fato também ocorreu na variável explicativa AF (Tabela 3 e 4). Já a menor competitividade foi encontrada para as cultivares NS 5959 IPRO e BMX Elite IPRO com valores do parâmetro *i* iguais a 0,01, sendo essas as que apresentaram os menores valores do parâmetro *a* sendo 60,27 e 63,21% respectivamente, ou seja, além de apresentarem as menores competitividades também apresentaram as menores perdas máximas em comparação com as demais.

Tabela 4. Ajustes obtidos para a perda de produtividade de grãos, em função da matéria seca de papuã (*Urochloa plantaginea*) e das cultivares de soja, NS 5445 IPRO, NS 5959 IPRO, SYN 13561 IPRO, SYN 1059 RR e BMX Elite IPRO. UFFS, Erechim, 2016.

Cultivares	Parâmetros[1]		R^2	QMR	F
	I	*a*			
NS 5445 IPRO	0,008	93,94	0,79	106,60	50,73*
NS 5959 IPRO	0,010	60,27	0,91	118,70	39,80*
SYN 13561 IPRO	0,007	79,80	0,63	154,30	26,83*
SYN 1059 RR	0,005	118,50	0,77	92,43	27,38*
BMX Elite IPRO	0,010	63,21	0,54	11,12	408,40*

[1] *i* e *a*: perdas de produtividades (%) por unidade de papuã quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, obtidos pela equação Y= (*i*.X)/(1+(*i*/*a*).X); respectivamente; * Significativo a p≤0,05.

A demonstração dos valores de nível de dano econômico (NDE) foi realizada através da utilização, da variável explicativa PP do papuã, em virtude de apresentar um dos melhores ajustes ao modelo da hipérbole retangular e por ser a mais utilizanda em experimentos com este objetivo (Fleck *et al.*, 2002; Galon *et al.*, 2007; Agostinetto *et al.*, 2010; Galon *et al.*, 2016).

Na média de todas as cultivares e comparando-se a menor com a maior produtividade de grãos, observou-se diferença no NDE na ordem de 84% (Figura 2). Quanto maior o potencial produtivo das cultivares, menor será a PP de papuã necessária para ultrapassar o NDE, resultando em adoção de medidas de controle do papuã para que a lucratividade do produtor seja compensada. Galon *et al.* (2016), ao avaliarem a interferência e o NDE de picão-preto sobre cultivares de feijão, também observaram que o NDE varia em função das cultivares de feijão que tem um maior potencial produtivo, pois podem apresentar menores NDEs.

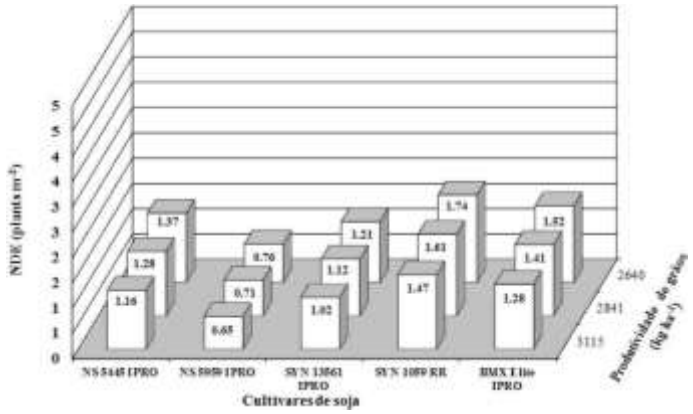

Figura 2. Nível de dano econômico (NDE) de papuã em soja em função da produtividade de grãos. UFFS, Erechim/RS 2016/17.

Os resultados médios de todas as cultivares testadas, do maior contra o menor preço pago pela saca de soja, variaram 1,6 vezes maior no valor do NDE (Figura 3). Dessa maneira, quanto menor for o preço pago à saca de soja maior será a população necessária para exceder o NDE e compensar a adoção de medidas de controle. Quando fixado o valor pago pela tonelada de grãos de soja em US$ 470,00, Song *et al.* (2017), encontraram valores de nível econômico de 0,70 plantas m^{-2} para uma comunidade de plantas daninhas convivendo com soja, ou seja, muito próximo aos encontrados para a cultivar NS 5959 IPRO (preço da soja US$ 482,5 t^{-1}). Em trabalho realizado com a cultura do arroz, competindo com capim-arroz, os autores observaram o mesmo efeito, quanto menor o preço pago pela saca, maior foi a população da planta daninha necessária para ultrapassar o NDE (Agostinetto *et al.*, 2010).

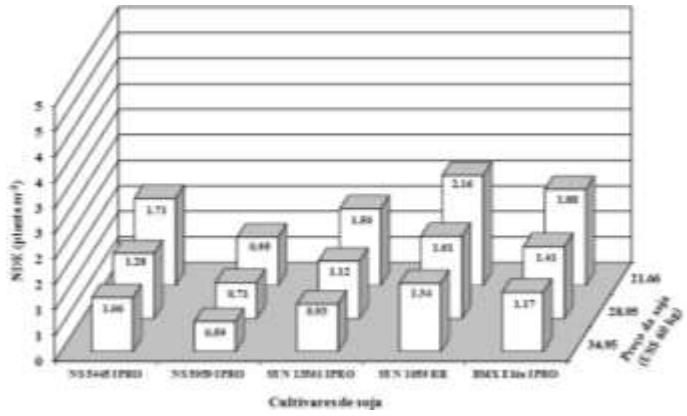

Figura 3. Nível de dano econômico (NDE) de papuã em soja em função do preço da saca de soja. UFFS, Erechim/RS 2016/17.

Ao comparar o custo médio de controle de papuã em todas as cultivares, que leva em conta o custo da aplicação e o preço do herbicida, verificou-se diminuição de 40% no NDE entre o custo mínimo ao comparar com o custo máximo (Figura 4). Em função do custo de controle quanto mais elevado, maiores são os NDE e maiores populações de plantas de papuã m^{-2} são necessárias para compensar a adoção de medidas de controle. Fleck *et al.* (2002), ao avaliarem o NDE de guanxuma em soja, observaram que quanto maior o custo de controle maior será o valor do NDE, o que vem de encontro ao observado no presente estudo.

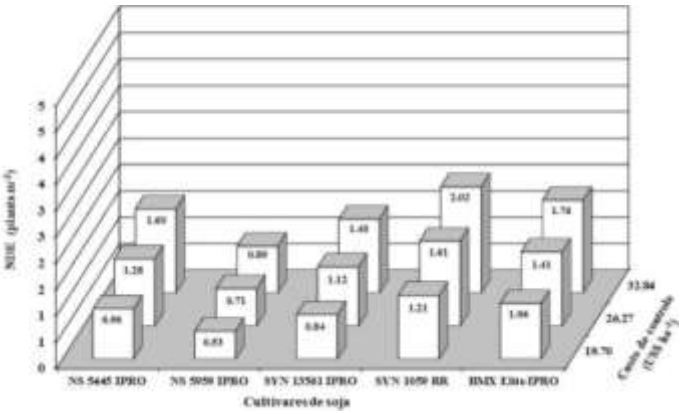

Figura 4. Nível de dano econômico (NDE) de papuã em soja em função do custo de controle. UFFS, Erechim/RS 2016/17.

Os resultados demonstram que a eficiência média (90%) quando comparada com relação a maior (100%) ou a menor (80%) ocorre alterações nos valores de NDE na ordem de 11% (Figura 5). O nível de eficiência do herbicida influencia o NDE, quanto mais elevada for a eficiência, menores infestações de plantas de papuã m^{-2} são necessárias para ultrapassar o NDE e justificar a adoção de controle. Para uma eficiência de 90% de controle Song *et al.*, (2017), encontraram valores de NDE variando de 0,66 a 1,45 plantas m^{-2}, para as plantas daninhas *Ambrosia artemisiifolia*, *Echinochloa crus-galli*, *Sonchus*

oleraceus, *Chenopodium album* e *Beckmannia syzigachne* em competição com soja, resultados muito próximos aos observados para o papuã.

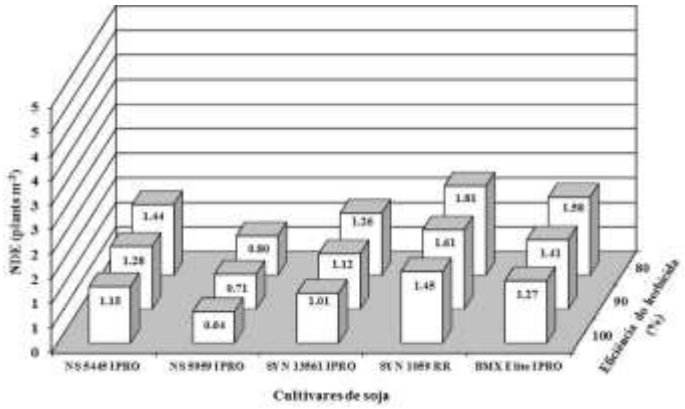

Figura 5. Nível de dano econômico (NDE) de papuã em soja em função da eficiência do herbicida. UFFS, Erechim/RS 2016/17.

Os fatores envolvidos no cálculo do NDE (custo do herbicida, custo da aplicação e valor da saca de produto da cultura comercializada) podem ser estimados com facilidade pelos próprios agricultores, porém o potencial de rendimento da cultura, eficiência do herbicida, perda de produtividade por unidade de planta daninha, são elementos mais difíceis de prever com precisão, devido a variabilidade das condições do ambiente, tamanho das plantas daninhas, conjunto de espécies daninhas e o efeito dos modos de cultivo sobre elas (Fleck *et al.*, 2002).

Os NDEs quantificam apenas as perdas das culturas em uma única estação de crescimento, sendo os cálculos baseados em um único ano. Porém não é levado em consideração o fator associado com o possível aumento no banco de sementes das plantas daninhas, sobre a lucratividade ao longo prazo nas decisões das formas de controle de plantas daninhas, pois em função dos NDEs apresentarem somente o dano direto ocasionado pela planta daninha, e não o dano potencial que em seguida pode causar pela produção de sementes (Rizzardi *et al.*, 2003).

No entanto, a dificuldades na abordagem do uso no NDE, em função do confronto do agricultor no momento da decisão de manejo, por não conhecer previamente qual será a produtividade de grãos livre de plantas daninhas, assim estimando-se apenas nas produtividades dos anos anteriores e na meta de rendimento para a cultura. A adoção do NDE torna-se justificável em situações de lavouras que são manejadas com outras práticas de manejo de plantas daninhas, como a utilização do arranjo adequado de plantas, rotação de culturas, aplicação de doses eficientes de herbicida, uso de adubação

adequadas, utilização de cultivares mais competitivas, dentre outras (Galon *et al.*, 2017; Rizzardi *et al.*, 2003; Galon *et al.*, 2016).

Perante a isso, as dificuldades encontradas para a adoção da abordagem do NDE, servem como desafio à pesquisa, para que sistemas de manejo de plantas daninhas sejam desenvolvidos e otimizados, para o uso racional e econômico de medidas de controle químico, que são normalmente usadas, com pouca ou nenhuma justificativa técnica. Nesse sentido, o entendimento da biologia e ecologia de plantas daninhas, resulta em estratégias integradas no manejo de plantas daninhas, minimizando os casos de resistência e proporcionando tecnologias mais sustentáveis em comparação ao atual modelo que na atualidade está falhando (Westwood *et al.*, 2017).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que o modelo de regressão não linear da hipérbole retangular estima adequadamente as perdas unitárias e máximas de produtividade de grãos de soja quando infestada com papuã. As cultivares SYN 1059 RR, SYN 13561 IPRO e BMX Elite apresentaram a maior resistência ao papuã, com valores de NDE que variaram de 0,84 à 2,16 plantas m^{-2}. O aumento na produtividade de grãos da soja, o preço da saca de soja, a eficiência do herbicida e a redução no custo de controle, causam a diminuição dos valores de nível de dano econômico, assim justificando adoção de métodos de controle em baixas densidades de papuã.

REFERÊNCIAS

Agostinetto, D.; Galon, L.; Silva. J. M. B. V.; Tironi, S. P. & Andres, A. Interferência e nível de dano econômico de capim-arroz sobre o arroz em função do arranjo de plantas da cultura. Planta Daninha, v. 28, p. 993-1003, 2010. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582010000500007

Agostinetto D.; Fontana L. C.; Vargas L.; Markus C. & Oliveira E. Habilidade competitiva relativa de milhã em convivência com arroz irrigado e soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 48, n. 10, p. 1315-1322, 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2013001000002

Bastiani, M. O.; Lamego, F. P.; Agostinetto, D.; Langaro, A. C. & Silva, D. C. Competitividade relativa de cultivares de soja com capim-arroz. Bragantia, v. 75, n. 4, p. 435-45, 2016. http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.412

Carvalho I. R.; Korcelski. C; Pelissari, G.; Hanus, A. D. & Rosa, G. M. Demanda hídrica das culturas de interesse agronômico. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer-Goiânia, v. 9, n. 17, p. 969, 2013.

Christoffoleti, P. J.; Borges, A.; Nicolai, M.; Carvalho, S. J. P.; López-Ovejero, R. F. & Monquero, P. A. Carfentrazone-ethyl applied in post-emergence to control Ipomoea spp. and Commelina benghalensis in sugarcane crop. Planta Daninha, v. 24, n. 1, p. 83-90, 2006. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582006000100011

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. Soja - Brasil. Série Histórica de: área, produtividade e produção. Disponível em: <http://www.conab.gov.br> Acesso em: 20/05/2017.

Cousens, R. An empirical model relating crop yield to weed and crop density and a statistical comparison with other models. The Journal of Agricultural Science, v. 105, n. 3, p. 513-521, 1985. https://doi.org/10.1017/S0021859600059396

Dieleman, A.; Hamill, A. S.; Weise, S. F. & Swanton, C. J. Empirical models of pigweed (Amaranthus spp.) interference in soybean (Glycine max). Weed Science, v. 43, n. 4, p. 612-618, 1995. https://doi.org/10.1017/S0043174500081728

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária de Solos (Brasília, DF). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. 154p.

Fleck, N. G.; Rizzardi, M. A. & Agostinetto, D. Nível de dano econômico como critério para tomada de decisão no controle de guanxuma em soja. Planta daninha. Vol. 20, n. 3, p. 421-429, 2002. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582002000300013.

Gal, J.; Afifi, M.; Lee, E. & Lukens, L. Detection of neighboring weeds alters soybean seedling roots and nodulation. Weed Science, v. 63, n. 4, p. 888-900, 2015. https://doi.org/10.1614/WS-D-15-00039.1

Galon, L.; Agostinetto, D.; Moraes, P.V.D.; Tironi, S.P. & Dal Magro, T. Estimativa das perdas de produtividade de grãos em cultivares de arroz (Oryza sativa) pela interferência do capim-arroz (Echinochloa spp.). Planta Daninha, v. 25, n. 4, p. 697-707, 2007. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582007000400006

Galon, L.; Agazzi, L. R.; Nonemacher, F.; Basso, F. J. M.; Winter, F. L.; Fiabane, R. C.; Zabot, G. F. & Perin, G. F. Competitive relative ability of barley cultivars in interaction with turnip. Planta Daninha, v. 35, 2017. http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582017350100012

Galon, L.; Forte, C. T.; Gabiatti, R. L.; Radunz, L. L.; Aspiazú, I.; Kujawinski, R.; David, F. A.; Castoldi, C. T.; Perin, G. F.; Radunz, A. L. & Rossetti, J. Interference and economic threshold level for control of beggartick on bean cultivars. Planta Daninha, v. 34, n. 3, p. 411-422, 2016. http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582016340300002

Jha, P.; Kumar, V.; Godara, K. R. & Chauhan, B. S. Weed management using crop competition in the United States: A review. Crop Protection, v. 95, p. 31-37, 2017. https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.06.021

Lindquist JL & Kropff MJ (1996) Application of an ecophysiological model for irrigated rice (Oryza sativa) - Echinochloa competition. Weed Science, 44:52-56.

Nepomuceno A. L.; Farias, J. R. B. & Neumaier, N. Árvore do conhecimento da soja. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/soja/arvore/CONTAG01_24_271020069131.html>. Acesso em: 30/11/2017.

Ratkowsky, D. A. Nonlinear regression modeling: a unified practical approach. New York: Marcel Dekker, p.135-154, 1983. https://doi.org/10.1080/00401706.1984.10487946

Rizzardi, M. A.; Fleck, N. G. & Agostinetto, D. Nível de dano econômico como critério para controle de picão-preto em soja. Planta daninha, v. 21, n. 2, p. 273-282, 2003. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582003000200013.

ROLAS - Rede oficial de laboratórios de análise de solo e de tecido vegetal. Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. ed.11. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016. 376p.

SAS: Institute Statistical Analysis System. User's guide: version 6.4 ed. Cary: SAS Institute, 1989. 846p.

Song, J.; Kim, J.; Im, J.; Lee, K.; Lee, B. & Kim, D. The effects of single-and multiple-weed interference on soybean yield in the far-eastern region of Russia. Weed science, v. 65, n. 3, p. 371-380, 2017. https://doi.org/10.1017/wsc.2016.25

Streibig, J. C.; Combellack J. H.; Pritchard, G. H. & Richardson, R. G. Estimation of thresholds for weed control in Australian cereals. Weed Research, v. 29, n. 2, p. 117-126, 1989. https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1989.tb00849.x

Westwood, J. H.; Charudattan, R.; Duke, S. O.; Fennimore, S. A.; Marrone, P.; Slaughter, D. C.; Swanton, C. & Zollinger, R. Weed management in 2050: Perspectives on the future of weed science. Weed science, v. 66, n. 3, p. 275-285, 2018. https://doi.org/10.1017/wsc.2017.78

Yenish, J. P.; Durgan, B. R.; Miller, D. W. & Wyse, D. L. Wheat (Triticum aestivum) yield reduction from common milkweed (Asclepias syriaca) competition. Weed science, v. 45, n. 1, p. 127-131, 1997. https://doi.org/10.1017/S0043174500092572

NORMAS DA REVISTA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias
Brazilian Journal of Agricultural Sciences
ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.10, n.2, abr.-jun., 2015
agraria.pro.br/ojs-2.4.6

Diretrizes para Autores

Objetivo e Polícia Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição seqüencial do artigo

a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.

b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo**, **8 (oito) autores**;

c. Resumo: no máximo com 15 linhas;

d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;

e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;

f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;

g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;

h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;

i. Material e Métodos;

j. Resultados e Discussão;

k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l. Agradecimentos (facultativo);

m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol

b. Processador: Word for Windows;

c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;

d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;

e. Parágrafo: 0,5 cm;

f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;

g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante

análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).

c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Véras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agronômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007.

http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;

2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;

3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, keywords e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;

4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;

5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;

6) Evitar parágrafos muito longos;

7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;

8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;

9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;

10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;

11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; l/s = $L.s^{-1}$; 27ºC = 27 ºC; 0,14 m3/min/m = 0,14 $m^3.min^{-1}.m^{-1}$; 100 g de peso/ave = 100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = $mm.d^{-1}$; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2-61,5 (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação dever estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação dever ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.