



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS ERECHIM

CURSO DE AGRONOMIA

MARELIZE BERTELLA

**MICROBIOLIZAÇÃO E PELICULIZAÇÃO: EFEITOS SOBRE A
QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE SOJA**

ERECHIM

2016

MARELIZE BERTELLA

**MICROBIOLIZAÇÃO E PELICULIZAÇÃO: EFEITOS SOBRE A
QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção de
grau de Bacharel em Agronomia na Universidade
Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Paola Mendes Milanesi

Coorientadora: Biól. Ediane Roncaglio Baseggio

ERECHIM

2016

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Bertella, Marelize

MICROBIOLIZAÇÃO E PELICULIZAÇÃO: EFEITOS SOBRE A
QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE SOJA/

Marelize Bertella.- 2016.

27 f.

Orientadora: Paola Mendes Milanesi.

Co-orientadora: Ediane Roncaglio Baseggio.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia , Erechim, RS , 2016.

1. Microbiolização. 2. Peliculização. 3. Glycine max L.
I. , Paola Mendes Milanesi, orient. II. Baseggio,
Ediane Roncaglio, co-orient. III. Universidade Federal
da Fronteira Sul. IV. Título.

MARELIZE BERTELLA

**MICROBIOLIZAÇÃO E PELICULIZAÇÃO: EFEITOS SOBRE A
QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE SOJA**

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

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Paola Mendes Milanesi

Coorientadora: Ms.^a Biól.^a Ediane Roncaglio Baseggio

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca

em : 14/06/2016

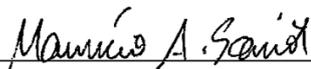
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Paola Mendes Milanesi



Prof. Dr. Lauri Lourenço Radünz



Eng. Agr. Mauricio Albertoni Scariot

A Deus dedico pela oportunidade de concretizar um sonho, a minha mãe Loeri Bertella, ao meu pai e minhas irmãs pelo apoio e incentivo durante a graduação.

Sonhe com o que você quiser. Vá para onde você queira ir. Seja o que você quer ser, porque você possui apenas uma vida e nela só temos uma chance de fazer aquilo que queremos. Tenha felicidade bastante para fazê-la doce. Dificuldades para fazê-la forte. Tristeza para fazê-la humana. E esperança suficiente para fazê-la feliz.

-Clarice Lispector

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	9
CONCLUSÃO	16
REFERÊNCIAS	17
ANEXOS.....	22

Microbiolização e peliculização: efeitos sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja

MARELIZE BERTELLA¹; PAOLA MENDES MILANESI¹; EDIANE RONCAGLIO BASEGGIO¹

¹Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, CEP 99700-970, Erechim – RS, Brasil. E-mail: marelizebertella@outlook.com; E-mail: paola.milanesi@uffs.edu.br E-mail: edianerbaseggio@gmail.com

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar a microbiolização e peliculização sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. Os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 9 x 2 (tratamento x cultivar) sendo nove tratamentos para cada cultivar. As cvs. utilizadas foram NS 5959 IPRO e BMX Vanguarda IPRO. Os tratamentos de sementes avaliados foram: T1) Trichodel[®] (*Trichoderma* spp.); T2) Trichodel[®] + polímero (Polyseed CF[®]); T3) Trichodermil 1306 SC[®] (*Trichoderma harzianum*); T4) Trichodermil 1306 SC[®] + polímero; T5) Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis*); T6) Rizolyptus[®] + polímero; T7) Standak[®] Top; T8) Standak[®] Top + polímero; T9) Testemunha (sem recobrimento). Foram realizados testes de sanidade, germinação, comprimento de plântula. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições. Para a avaliação de sanidade, os tratamentos com fungicida, isolado ou em combinação com o polímero, apresentaram os menores valores de incidência de fungos. Já o melhor índice de germinação foi obtido no tratamento a base de *Trichoderma* spp. e *Bacillus subtilis* para as cultivares NS 5959 e BMX Vanguarda, respectivamente.

Palavras-chave: *Glycine max* L. (Merrill), Patógenos, Controle Biológico, Germinação.

Microbiolization and film-coating: effects on physiological and sanitary quality of soybean seeds

ABSTRACT: This work aimed to evaluate the microbiolization and film-coating about the physiological and sanitary quality of soybean seeds. Treatments were arranged in factorial scheme 2 x 9 (cultivars x seed treatments). The cvs. Used were NS 5959 IPRO and BMX Vanguard IPRO. Seed treatments evaluated were: T1) Trichodel[®] (*Trichoderma* spp.); T2) Trichodel[®] + polymer (Polyseed CF[®]); T3) Trichodermil 1306 SC[®] (*Trichoderma harzianum*); T4) Trichodermil 1306 SC[®] + polymer; T5) Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis*); T6) Rizolyptus[®] + polymer; T7) Standak[®] Top; T8) Standak[®] Top + polymer; T9) Witness (withou recoating). Tests were performed on the sanity, germination, seedling length. The experimental design used was completely randomized (DIC), whit four repetitions. For the evaluation of sanity, the treatments whit fungicide, alone or in combination whit the polymer, presente the lowest incidence of fungi. Already the best index of germination was obtained in treatment on the basis of *Trichoderma* spp. and *Bacillus subitillis* for cultivars NS 5959 and BMX Vanguard, respectively.

Keywords: *Glycine max.* L(Merrill), Pathogens, Biological Control, Germination.

INTRODUÇÃO

A utilização de sementes certificadas e livres de contaminação é de suma importância quando se trata do estabelecimento de uma lavoura sadia. A soja (*Glycine max* L. [Merrill]) faz parte da família Fabaceae (leguminosas), e é considerada uma cultura milenar (Embrapa Soja, 2004). Atualmente, contribui com 49% da área cultivada em todo território brasileiro (Mapa, 2015) e, na safra de 2014/2015, conforme estimativa da Conab, a produtividade no Rio Grande do Sul chegou a 2.835 kg ha⁻¹, com variação de 8,8% se comparada à safra anterior. Para safra de 2015/2016, a

produtividade estimada é de 3.087 kg ha⁻¹, destacando-se também o aumento de área cultivada (Conab, 2015).

A soja é considerada uma importante fonte de proteína, óleo, minerais e carboidratos (Câmara, 2012), sendo utilizados na alimentação humana e animal, substituindo grande parte de alimentos na indústria. A produção deste grão demanda conhecimento e práticas que visem à sustentabilidade e menor utilização de insumos, na tentativa de reduzir custos de produção. O tratamento de sementes, principalmente com fungicidas, oferece garantia de melhor estabelecimento da população de plantas, por impedir o ataque de patógenos no desenvolvimento inicial da planta, e a disseminação de doenças em áreas livres destas (Embrapa, 2004).

Por ser uma técnica viável ao produtor, quando bem executada, o tratamento de sementes diminui riscos e custos com controle de doenças que podem surgir na cultura. Contudo, há necessidade de testar novos produtos, que sejam menos agressivos ao meio ambiente e ao ser humano, tais como o tratamento de sementes.

As técnicas de microbiolização e peliculização têm sido utilizadas com resultados satisfatórios, substituindo ou minimizando a aplicação de fungicidas no tratamento das sementes (Santos et al. 2011). A peliculização ou “*film-coating*” (película de tratamento) é uma técnica que visa facilitar a semeadura e proporcionar melhor tratamento e proteção das sementes tratadas, não alterando forma nem tamanho das sementes, utilizando-se somente polímeros, com ou sem corantes (Schoeninger et al. 2014).

Já a microbiolização consiste no tratamento de sementes com micro-organismos capazes de agir no controle de patógenos associados às sementes, sendo que alguns produtos podem promover crescimento e desenvolvimento de plântulas (Junges, 2014) e, por isso, tem sido empregada com sucesso em diversas culturas de interesse agrônômico. Entre algumas aplicações da técnica, estão: *Bacillus subtilis* em arroz, trigo, feijão e soja (Lazzaretti e Bettiol, 1997); *Trichoderma* spp. em soja (Brand et al., 2009); *Bacillus* spp. em soja (Bezerra et al., 2013) e *Trichoderma* spp. em milho (Junges et al., 2014).

Tanto a peliculização quanto a microbiolização foram aplicadas no tratamento de sementes em culturas olerícolas como pimentão (Montalvão, 2012) e alface (Jorge,

2015); em feijão (Santos et al. 2011), soja (Junges et al. 2011), canola (Migliorini et al. 2012), entre outros.

Diante do exposto, o objetivou-se avaliar a influência da aplicação da microbiolização, pela utilização de produtos formulados à base de *Trichoderma* spp. e *Bacillus subtilis*, combinada ou não com a peliculização, sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de duas cultivares de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e Entomologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim/RS, em um esquema fatorial 9 x 2 (tratamento x cultivar) sendo avaliados 9 tratamentos para cada cultivar. Foram avaliadas as cultivares de soja BMX Vanguarda IPRO e NS 5959 IPRO (safra 2014/2015) e os seguintes tratamentos de sementes: T1) Trichodel[®] (*Trichoderma* spp. - ECCB); T2) Trichodel[®] + polímero (Polyseed CF[®] – Rigrantec); T3) Trichodermil 1306 SC[®] (*Trichoderma harzianum* - Koppert Biological Systems); T4) Trichodermil 1306 SC[®] + polímero; T5) Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis* - Bio Soja); T6) Rizolyptus[®] + polímero; T7) Standak[®] Top; T8) Standak[®] Top + polímero; e T9) Testemunha (Sem recobrimento).

Antes da aplicação de cada tratamento, as sementes foram submetidas a assepsia superficial, com álcool 70% por 30 segundos, seguida de hipoclorito de sódio 1% por 30 segundos e, na sequência, três lavagens em água destilada e esterilizada por 30 segundos cada. Após isso, as sementes foram dispostas sobre papel filtro esterilizado em condição ambiente até completa secagem.

Para a aplicação dos tratamentos de sementes à base de *Trichoderma* spp. (T1, T2, T3 e T4) e *Bacillus subtilis* (T5 e T6), foram consideradas as especificações de cada fabricante, sendo adotado, para Trichodel[®] (*Trichoderma* spp. - ECCB) 250 mL de produto/50 kg de sementes, e para o Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis* - Bio Soja) 2mL de produto/200 sementes. Já nos tratamentos de sementes com a adição do polímero Polyseed CF[®] (T2, T4, T6 e T8), considerou-se a proporção de um mL de produto : um mL de água/100 sementes.

Para o tratamento químico (T7 e T8), foram considerados 100 g do i.a./100 kg de sementes de soja (Agrofit, 2015). No tratamento testemunha, sem recobrimento foi feita apenas a adição de água destilada e esterelizada, considerando-se o mesmo volume aplicado nos demais tratamentos. As sementes foram acondicionadas em sacos plásticos e após a adição dos respectivos tratamentos, foi feita uma agitação para a mistura dos mesmos até a completa cobertura das sementes logo em seguida foram dispostas sobre papel filtro esterilizado em condição ambiente, durante 24 h, para secagem.

Para avaliação do desempenho dos diferentes tratamentos das cultivares de soja, foram realizados os seguintes testes:

Teste de sanidade: foram utilizadas 200 sementes divididas em oito repetições de 25 sementes distribuídas em caixas “gerbox”, previamente desinfestadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio a 1%, contendo duas folhas de papel filtro esterilizado (Neergard, 1979). Após este procedimento, as sementes foram incubadas a 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 h, durante cinco dias e analisadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e óptico, sendo observadas estruturas morfológicas dos fungos, determinando-se o percentual de incidência de cada gênero por tratamento.

Teste de germinação: foram utilizadas 200 sementes por tratamento, distribuídas em oito repetições de 25 sementes. Estas foram semeadas em papel filtro esterilizado, umedecido com água destilada e esterilizada na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel. Em seguida, foram feitos rolos contendo as sementes as quais foram dispostos em câmara de germinação, a 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 h, sendo realizadas duas contagens: aos cinco e oito dias, conforme metodologia adaptada da Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Na primeira contagem de germinação, foram quantificadas todas as sementes germinadas de acordo com o tamanho mínimo de plântula considerada normal, previamente estabelecido em dois centímetros. Após contabilizadas, as plântulas consideradas normais foram retiradas do rolo.

Avaliou-se também o comprimento médio de 10 plântulas normais/repetição, que foram obtidos a partir da semeadura de quatro repetições de 20 sementes, dispostas no terço superior da folha de papel, em que determinou-se o comprimento total, a partir da parte aérea até a raiz das plântulas, com auxílio de uma régua graduada em milímetros (mm). O comprimento médio das plântulas foi obtido pela soma das medidas de cada

repetição/tratamento e dividindo-se pelo número de plântulas normais. Os resultados foram expressos em centímetros (cm), conforme metodologia adaptada de Krzyzanowski et. al (1999).

Na segunda contagem de germinação, as plântulas foram classificadas em normais de segunda contagem, anormais e sementes não germinadas (SNG) agrupado em sementes mortas e duras, para cada cultivar e tratamento avaliados (Brasil, 2009). A porcentagem de germinação foi obtida através dos somatórios das plântulas normais de primeira e segunda contagem (Brasil, 2009).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste F ($P \leq 0,05$) e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott, ($P \leq 0,05$) através do software estatístico ASSISTAT 7.7 beta (Silva & Azevedo, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da sanidade das sementes de soja (Tabela 1), em ambas as cultivares, foram identificados os fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., considerados fungos de armazenamento e *Fusarium* spp., além de *Trichoderma* spp., classificado como um patógeno contaminante (Henning, 2015). O tratamento químico teve 100% de eficiência de controle para todos os patógenos em ambas as cultivares na associação ou não com polímero.

Para o tratamento químico não houve diferença estatística quanto à adição de polímero ao tratamento demonstrando que a eficácia do fungicida não foi influenciado pelo polímero. Estes resultados corroboram com os constatados por Pereira (2007), que testou a peliculização juntamente com o fungicida Thiabendazole + Thiram em sementes de soja e verificou que o polímero não afetou a eficiência do tratamento fungicida.

Tabela 1. Incidência (%) de fungos em sementes de soja das cvs. BMX Vanguarda e NS 5959, submetidas a tratamento com micro-organismos e fungicida, combinados ou não com polímero

Patógenos	Tratamento ¹	(%) Incidência		CV (%)
		BMX VANGUARDA	NS 5959	
<i>Trichoderma</i> sp.	T1	62,0 cA ²	66,4 bA	20,51
	T2	36,0 dB	55,2 cA	
	T3	78,4 bB	94,0 aA	
	T4	95,0 aA	95,4 aA	
	T5	4,0 eA	0,0 fA	
	T6	9,0 eB	32,8 dA	
	T7	0,0 fA	0,0 fA	
	T8	0,0 fA	0,0 fA	
	T9	6,6 eA	8,8 eA	
<i>Fusarium</i> sp.	T1	7,2 dA	6,0 bA	60,65
	T2	34,2 Aa	2,5 cB	
	T3	12,0 cA	3,5 cB	
	T4	0,0 eB	12,0 aA	
	T5	11,5 cA	0,0 cB	
	T6	0,0 eB	4,5 cA	
	T7	0,0 eA	0,0 cA	
	T8	0,5 eA	0,0 cA	
	T9	26,5 bA	6,4 bB	
<i>Aspergillus</i> sp.	T1	44,0 aA	2,5 cB	58,92
	T2	31,5 bA	2,5 cB	
	T3	2,5 dA	0,0 cA	
	T4	15,3 cA	0,0 cB	
	T5	13,0 cB	23,3 bA	
	T6	15,0 cB	30,0 aA	
	T7	0,0 dA	0,0 cA	
	T8	0,0 dA	0,0 cA	
	T9	8,8 cB	19,3 bA	
<i>Penicillium</i> sp.	T1	6,0 bA	4,0 cA	81,23
	T2	1,0 cA	0,5 dA	
	T3	1,5 cA	0,0 dA	
	T4	0,1 cA	0,0 dA	
	T5	14,8 aA	8,0 bB	
	T6	8,5 bA	0,7 dB	
	T7	0,0 cA	0,6 dA	
	T8	1,0 cA	0,0 dA	
	T9	1,0 cB	22,0aA	

¹Tratamentos: T1) Trichodel[®] (*Trichoderma* spp, -ECCB); T2) Trichodel[®]+ polímero (Polyseed CF[®]-Rigrantec); T3) Trichodermil 1306 SC[®] (*Trichoderma harzianum* - Koppert Biological Systems); T4) Trichodermil 1306 SC[®] + polímero; T5) Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis* - Bio Soja); T6) Rizolyptus[®] + polímero; T7) Standak[®] Top; T8) Standak[®] Top + polímero; T9) Testemunha (sem tratamento). ²Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P ≤0,05)

A eficácia do uso de fungicida foi constatada também por Carvalho et al. (2011) que avaliaram o tratamento com Vitavax[®]-Thiram para o controle de *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* em sementes de feijão. Tais resultados convergem com os obtidos por Danelli (2011), em trabalho realizado com sementes de soja tratadas com Standak[®] Top, haja vista que este produto reduziu a incidência de *Fusarium* spp., entre outros fungos.

Entre os tratamentos de sementes biológicas aplicados nas sementes das cvs. NS 5959 e BMX Vanguarda, observou-se que o tratamento a base de *Bacillus subtilis*, reduziu os níveis de infecção por *Trichoderma* spp. e *Fusarium* spp. Para Bezerra (2013), a eficiência do tratamento com *Bacillus* spp. em sementes de soja, provocou a redução da infecção por patógenos de armazenamento. Ainda, Remuska (2007) testando *Bacillus thuringiensis* para o controle de crescimento micelial de vários patógenos, obteve resultados positivos com o uso do antagonista, no controle de *Diaporthe phaseolorum*, *Pythium aphanidermatum*, *Monilinia fructicola*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani*.

O uso do produto comercial à base de *Trichoderma harzianum* reduziu a incidência de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., para as duas cultivares. A eficiência da utilização de *T. harzianum* foi reconhecida também por Carvalho et al. (2011), em que esse antagonista controlou a incidência de *Fusarium oxysporum* em sementes de feijão. Kupper et al. (2013) avaliaram vários isolados de *Bacillus subtilis* no controle de *Penicillium digitatum* em citros, obtendo redução de crescimento do fungo.

O uso de peliculização mostrou-se eficaz na análise sanitária das sementes, para alguns tratamentos, no controle de *Penicillium* spp. Já para o controle de *Trichoderma* spp. e *Fusarium* spp., o tratamento que apresentou-se mais eficiente com uso de polímero foi o Trichodel[®] e, para controle de *Aspergillus* spp., a peliculização não demonstrou a redução do patógeno. Ludwig (2011) destaca que a adição de polímero ao tratamento fungicida não altera o controle de fitopatógenos, ressaltando que a utilização do produto é viável e não afeta o desempenho do tratamento sobre o controle de fungos.

Quanto a qualidade fisiológica das sementes tratadas (Tabela 2), verificou-se que para a cv. BMX Vanguarda, o tratamento T5 (*Bacillus subtilis*) promoveu a germinação (83%), enquanto que para NS 5959 os tratamentos com *Trichoderma* spp., *Bacillus subtilis* e o Testemunha tiveram as maiores porcentagens não diferindo estatisticamente entre si.

Tabela 2. Germinação (G%), sementes não germinadas (SNG%), Plântulas normais (PN%), plântulas anormais (PA%), e comprimento de plântula (CP, cm) para sementes de soja, cvs. BMX Vanguarda e NS 5959 submetidas a tratamento com micro-organismos e fungicida, combinados ou não com polímero

Variáveis	Tratamento ¹	Cultivares		CV (%)
		BMX Vanguarda	NS 5959	
G (%)	T1	74,6 bA	67,0 aB	4,84
	T2	64,5 dA	64,0 aA	
	T3	64,6 dA	14,5 eB	
	T4	46,0 eA	25,3 dB	
	T5	83,0 aA	64,0 aB	
	T6	71,3 cA	41,3 cB	
	T7	69,3 cA	55,3 bB	
	T8	69,3 cA	55,0 bB	
	T9	76,5 bA	66,6 aB	
SNG (%)	T1	15,3 cA	14,5 aA	21,49
	T2	16,0 cA	2,0 dB	
	T3	25,5 bA	1,0 dB	
	T4	37,0 aA	0,5 dB	
	T5	6,0 eA	4,0 cA	
	T6	10,6 dA	1,0 dB	
	T7	14,0 cA	4,0 cB	
	T8	9,0 dA	6,0 cA	
	T9	5,5 eA	8,0 bA	
PN (%)	T1	56,0 aA ²	48,0 aB	9,74
	T2	40,6 bB	49,0 aA	
	T3	42,6 bA	12,5 dB	
	T4	26,0 dA	12,0 dB	
	T5	40,5 bA	38,0 bA	
	T6	43,3 bA	26,0 cB	
	T7	40,0 bA	44,0 aA	
	T8	33,0 cB	47,5 aA	
	T9	34,5 cB	47,3 aA	
PA (%)	T1	13,0 bA	14,5 dA	25,75
	T2	21,5 aA	21,0 dA	
	T3	10,0 bB	54,0 aA	
	T4	16,5 bB	45,5 bA	
	T5	11,0 bB	23,5 cA	
	T6	14,0 bB	42,0 bA	
	T7	12,3 bB	27,5 cA	
	T8	20,0 aA	27,0 cA	
	T9	23,5 aA	20,0 dA	
CP (cm)	T1	5,1 bB	14,1 aA	9,75
	T2	4,6 bB	13,4 aA	
	T3	3,2 cB	6,1 cA	
	T4	2,4 cB	5,8 cA	
	T5	6,5 aB	13,0 aA	
	T6	6,1 aB	10,8 bA	
	T7	6,6 aB	14,6 aA	
	T8	6,3 aB	13,9 aA	
	T9	5,4 bB	14,3 aA	

¹Tratamentos: T1) Trichodel[®] (*Trichoderma* spp, -ECCB); T2) Trichodel[®] + polímero (Polyseed CF[®]-Rigrantec); T3) Trichodermil 1306 SC[®] (*Trichoderma harzianum* - Koppert Biological Systems); T4) Trichodermil 1306 SC[®] + polímero; T5) Rizolyptus[®] (*Bacillus subtilis* - Bio Soja); T6) Rizolyptus[®] + polímero; T7) Standak[®] Top; T8) Standak[®] Top + polímero; T9) Testemunha (sem tratamento). ²Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, (P ≤ 0,05).

A germinação obtida no tratamento com *Trichoderma* spp., para a cv. NS 5959 ficou abaixo do valor considerado mínimo (80%), onde a Testemunha também não apresentou percentual de germinação mínimo. Para Leme et al. (2014) o tratamento de sementes de *Brachiaria* sp. com *Bacillus subtilis* obteve até 71,5% de germinação. Já em estudo realizado por Lazzareti (2005) o uso de *Bacillus subtilis* no tratamento de sementes de feijão proporcionou aumento na nodulação em mais de 100%, constatando que a utilização da bactéria é promissora para aumentar a nodulação de raízes e promover o crescimento de plantas de feijoeiro.

Para a cultivar NS 5959, o tratamento com *Trichoderma* spp. (Trichodel[®]) promoveu maior percentual de plântulas normais e de germinação, afirmando que o uso de *Trichoderma* spp., como promotor de crescimento de plantas, pode ser eficiente quando aplicado corretamente. De acordo com Junges (2014) *Trichoderma* spp. proporcionou melhoria na germinação das sementes e no desempenho inicial de plântulas em milho.

Comparando a Testemunha sem recobrimento, em ambas as cultivares, observou-se que a cultivar NS 5959 apresentou maior percentual de sementes não germinadas (SNG) (8,0%) em relação a cv. BMX Vanguarda (5,5%). Entre os tratamentos, para a cultivar BMX Vanguarda, os maiores percentuais de sementes não germinadas foram observados no tratamento com *Trichoderma harzianum* (25,5%) e *Trichoderma harzianum* + polímero (37,0%). Na cultivar NS 5959 o tratamento que obteve maior percentual de SNG foi o tratamento com *Trichoderma* spp., (14,5%). Já para plântulas anormais (PA), na cultivar NS 5959 os tratamentos com *Trichoderma harzianum* e *Trichoderma harzianum* + polímero apresentaram 54,0% e 45,5%, respectivamente, destas, enquanto que na cv. BMX Vanguarda, o maior percentual de plântulas anormais foi observado na Testemunha, correspondendo a 23,5%. Não houve diferença entre as cultivares avaliadas para esta variável, entretanto os tratamentos T1, T2, T8 e T9 favoreceram o desenvolvimento de plântulas anormais.

A peliculização atrelada aos revestimentos não influenciou o aumento de germinação das sementes. Na avaliação dos efeitos da peliculização a Testemunha para cultivar NS 5959 teve percentual maior (20,2%) do que nos tratamentos nos quais foi avaliada a adição de polímero (média de 46,4% para NS 5959 e 62,7% para BMX Vanguarda). Isso permitiria inferir que o polímero, nessas condições, não teve uma ação benéfica

sobre a germinação das sementes tratadas, contrariando resultados obtidos por Pereira (2011), que avaliando a peliculização em sementes de soja e sua influência sobre a qualidade fisiológica das sementes, constatou que o revestimento não afetou a germinação. Ainda, os efeitos da peliculização sobre a germinação de sementes foram observados em soja (Conceição, 2014; Deuner, 2015) e algodão (Lima, 2005), evidenciando que a peliculização não afetaria a qualidade fisiológica das sementes destas culturas.

Com relação ao comprimento de plântulas, os melhores resultados foram obtidos com os tratamentos Standak[®] Top e *Bacillus Subtilis* não havendo diferenças estatísticas, para a cultivar BMX Vanguarda e diferindo apenas no tratamento com *Bacillus Subtilis* + polímero.

Diferença estatística foi observada entre as cultivares para todos os tratamentos. Esse resultado poderia ser atribuído à eficiência do produto no controle de patógenos que podem afetar o desenvolvimento das plântulas, e a qualidade das diferentes cultivares. Adicionalmente, o tratamento não teve efeito fitotóxico às sementes, bem como não houve influência da peliculização, colaborando com os resultados encontrados por Borges (2014) para sementes de *Benincasa hispida* (Abóbora d'água) tratadas com Vitavax[®] Thiram.

Um tratamento de sementes eficiente é aquele que assegura a manutenção do percentual mínimo de germinação, com um adequado desenvolvimento das estruturas de plântulas (plântulas normais), além do vigor, tendo o menor percentual de plântulas anormais e sementes não germinadas. A eficiência de um produto aplicado no tratamento de sementes não é assegurada apenas pela germinação, mas também pelo desenvolvimento normal das plântulas e pela sanidade das sementes após o tratamento.

CONCLUSÃO

1. A peliculização combinada aos tratamentos com *Trichoderma* spp. + polímero e *Trichoderma harzianum* + polímero controla fungos dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. associados à sementes de soja das cvs. BMX Vanguarda e NS 5959.

2. O tratamento com fungicida, associado ou não a peliculização, é eficaz no controle de até 100% dos patógenos associados às sementes de ambas as cultivares de soja avaliadas, seguido pelo tratamento com *Bacillus subtilis* e *Trichoderma harzianum*.
3. A microbiolização propicia maior percentual de germinação, chegando a ser 6,6% superior ao resultado do tratamento T5 (83,0%) comparados a Testemunha (76,5%) para a cv. BMX Vanguarda.

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. **Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários**. Disponível online: <http://www.agricultura.gov.br/servicos-e-sistemas/sistemas/agrofit> . Acesso em: 26 Abr. 2015.
- BETTIOL, W.; MORANDI, M.A.B. (Eds.). **Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas**. 1. Ed. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. 341 p.
- BEZERRA, A.G.; MACEDO, A.D.; NASCIMENTO, O.I.; SOUSA, P.T.; COSTA, B.N.; SOUSA, A.R.F.L.; **Uso de *bacillus spp.* no controle de fitopatógenos em sementes de soja variedade BRS valiosa RR** . Agroecossistemas, v. 5, n. 1, p. 68-73, 2013.
- BRAND, S.C.; ANTONELLO, M.L.; MUNIZ, B.F.M.; BLUME, E.; SANTOS, J.V.; REINIGER, S.R.L.; **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja submetidas a tratamento com bioprotetor e fungicida**. Revista Brasileira de Sementes, v. 31, n. 4, p.087-094, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997**. Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1997/D2366.htm . Acesso em: 24 Abr. 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 82-85, 2009.
- CIGANA, C. **Uso de agrotóxicos no Rio Grande do Sul chega quase ao dobro da média nacional**. Disponível em: <http://www.zerohora.clickrbs.com.br> . Acesso em: 24

Abr. 2015.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. Acomp. safra bras. grãos, v. 3- Safra 2015/16 - segundo levantamento, Brasília, p. 1-166, novembro .2015.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 2 - Safra 2014/15, n. 12 – Décimo segundo levantamento, Brasília, p. 1-134, set. 2015.

CARVALHO C. D. D. **Controle de Fusarium oxysporum f.sp. phaseoli in vitro e em sementes, e promoção do crescimento inicial do feijoeiro comum por Trichoderma harzianum**. . Tropical Plant Pathology, vol. 36, 1, 028-034 (2011)

CONCEIÇÃO, M.G.; BARBIERI, PICCININ.P.A.; LÚCIO, D.A.; MARTIN, N.T.; MERTZ, M.L.; MATTIONI, M.N.; LORENTZ, H.L.; **Desempenho de plântulas e produtividade de soja submetida a diferentes tratamentos químicos nas sementes**. Biosci. J., Uberlândia, v. 30, n. 6, p. 1711-1720, Nov./Dec. 2014.

CUSTÓDIO, C.C ; AMBIEL, C.A.; RODRIGUES, Z.D.; AGOSTINI, T. A.E.; FACTUR, D.V.; PAVANELLI, E.L.; **Peliculização de sementes intactas e escarificadas de *Brachiaria brizantha***. (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 41, n. 3, p. 314-321, jul./set. 2011.

DANELLI, A.L.; FIALLOS, G.R.F.; TONIN, B.R.; FORCELINI, A.C.; **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de soja em função do tratamento químico de sementes e foliar no campo**. Ciencia y Tecnología, v. 4, n. 2, p. 29-37, 2011.

DEUNER, C.; ALMEIDA, S.A.; BORGES, T.C.; JAUER, A.; MENEGHELLOS, E.G.; **Efeito da mistura de produtos químicos aplicados via tratamento de sementes em soja**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21; p. 2015.

EMBRAPA SOJA; **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/tecnologia.htm> . Acesso em: 30/11/2015. 1. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 72 p.

HENNING, A. A. **Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja.** Embrapa Soja, 2015.

JORGE, C. V. E.; BERNARDINO P.M.L.D.; CANGUSSÚ S.V. L.; FIGUEIREDO C.J., DAVID S.S. M. A.; AMARO, R.T.H.; RIBEIRO F.C. R.; **Desempenho inicial de plântulas de alface em função da microbiolização de sementes em diferentes substratos.**

<http://www.fepeg.unimontes.br/?q=resumo/desempenho-inicial-de-pl%C3%A2ntulas-de-alface-em-fun%C3%A7%C3%A3o-da-microbioliza%C3%A7%C3%A3o-de-sementes-em-diferen>.

JUNGES, E.; BASTOS, O.B.; TOEBE, M.; MULLER, J.; PEDROSO, C.D .; MUNIZ, B.F.M .; **Restrição hídrica e peliculização na microbiolização de sementes de milho com *Trichoderma* spp.** Comunicata Scientiae, v. 5, n. 1, p. 18-25, 2014.

JUNGES, E; MENEZES, P. J; MANZONI, G. C.; FLORES, R.; , GARLET, B. M. T.; MENEZES, L. N.; MUNIZ, B.F.M .; BLUME, E.; **Microbiolização com *Trichoderma* sp. na germinação e vigor de sementes de soja.** Outubro de 2011.

<http://www.unifra.br/eventos/sepe2011/Trabalhos/1669.pdf>.

JUNGES, E.; BASTOS, O.B.; TOEBE, M.; SANTOS, F.R.; FINGER,G.; MUNIZ, B.F.M.; **Efeito do condicionamento fisiológico e da peliculização associados à *Bacillus subtilis* em sementes de milho.** Revista Ciência Agronômica, v. 44, n. 3 p. 520-526, jul-set, 2013

Centro de Ciências Agrárias - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

JUNGES, E.; **Técnicas de microbiolização de sementes de milho, feijão, nabo forrageiro e aveia preta.** Santa Maria, RS.2012.

KARAM, D. ; MAGALHÃES, C. P.; PADILHA, L.; **Efeito da adição de polímeros na viabilidade, no vigor e na longevidade de sementes de milho.** Circular técnica 94. Embrapa. Sete Lagoas, MG. Dezembro de 2007.

KRYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, 1999. 218p.

KUPPER , C.K.; CERVANTES, L.L.A.; KLEIN, N.M .; SILVA, C. A .; **Avaliação de microrganismos antagônicos, *Saccharomyces cerevisiae* e *Bacillus subtilis* para o**

controle de *Penicillium digitatum* . Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 425-436, Junho 2013.

LANNA FILHO, R.; FERRO, H.M.; PINHO, R.S.C. **Controle biológico mediado por *Bacillus subtilis***. Revista Trópica, v. 4, n. 2, p. 12-20, 2010.

LAZZARETTI, E.; **Influência de *Bacillus subtilis* na promoção de crescimento de plantas e nodulação de raízes de feijoeiro**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005.

LEME, M. C.A.; MAZZUCHELLI, L.C.R. ; ARAUJO, F. F.; **Uso de sementes com tratamento biológico no crescimento de brachiaria**. Colloquium Agrariae, vol. 10, n. Especial, Jul–Dez, 2014.

LUDWIG, P.M.; FILHO, L.A.O.; BAUDET, L.; DUTRA, C.M.L.; AVELAR, G.A.S.; CRIZEL, L.R.; **Qualidade de sementes de soja armazenadas após tratamento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 33, nº 3 p. 395 - 406, 2011.

LIMA, B. L.; SILVA, A.P.; GUIMARÃES, M.R.; OLIVEIRA, A.J.; **Peliculização e tratamento químico de sementes de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* .)** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 6, p. 1091-1098, nov./dez., 2006.

MACHADO, J.C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: LAPS/UFLA/FAEPE, 2000. 138 p.

MAGUIRE, J.D. **Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour**. Crop Science, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

MERTZ, M.L.; HENNING, F.A.; ZIMMER, D.P.; **Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja**. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.1, p.13-18, jan-fev, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA. **Culturas: Soja** . Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja> . Acesso em: 30/11/2015

MIGLIORINI, P.; KULCZYNSKI M.S.; , SILVA, R.T .; BELLÉ, C.; KOCH, F.; **Efeito do tratamento químico e biológico na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de canola**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro

Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012 789.

MONTALVÃO, L.C.S.; **Potencial do *Trichoderma* spp. no biocontrole de doenças do tomateiro.** Brasília, 2012. Programa de Pós –graduação em Fitopatologia, Universidade de Brasília, Brasília. Dissertação de mestrado

NAKAGAWA, J. **Testes de vigor baseados no desempenho de plântulas.** In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES. Cap. 2, p.1-24. 1999.

NEERGARD, P. **Seed Pathology.** 2. ed. London: McMillan Press, 1979. 2v.

PEREIRA, E.C.; OLIVEIRA, A.J.; EVANGELISTA, E.R.J.; BOTELHO, E.J.F.; OLIVEIRA, E.G.; TRENTINI, P.; **Desempenho de sementes de soja tratadas com fungicidas e peliculizadas durante o armazenamento .** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 31, n. 3, p. 656-665, maio/jun., 2007.

PEREIRA, E.C.; OLIVEIRA, A.J.; GUIMARAES, M.R.; VIEIRA, R.A.; EVANGELISTA, E.R.J.; OLIVEIRA, E.G.; **Tratamento fungicida e peliculização de sementes de soja submetidas ao armazenamento.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 35, n. 1, p. 158-164, jan./fev., 2011.

REMUSKA, C.A ; PRIA, D . M . **Efeito de *Bacillus thuringiensis* e *trichoderma* sp. no crescimento de fungos fitopatogênicos.** Publ. .UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa, **13** (3): 31-36, dez. 2007.

SANTOS, F.R.; BASTOS, B.; JUNGES, E; PEDROSO, J. V.; PEDROSO, C D.; MULLER, J. ; MACHADO, T .R.; MUNIZ, B.F.M.; **Microbiolização de sementes de feijão.** Xv Simposio de Ensino, Pesquisa e Extensão –SEPE. <http://www.unifra.br/eventos/sepe2011/Trabalhos/1688.pdf>. Outubro de 2011.

SCHOENINGER, V.; BISCHOFF, Z.T.; **Tratamento de sementes.** Journal of Agronomic Sciences, Umuarama, v.3, n. especial, p.63-73, 2014.

SILVA O. C.J.; **Biocontrole de doenças de plantas: Uso de *Trichoderma* spp na agricultura.** IV Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG - Campus Bambuí. IV Jornada Científica, 2011.

ANEXOS

Anexo 1

Normas submetidas ao artigo, para Revista Brasileira de Ciências Agrárias.

Revista Brasileira de Ciências Agrárias Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. v.10, n.2, abr.-jun., 2015
www.agraria.ufrpe.br

Diretrizes para Autores

Objetivo e Política 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>). 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.

Artigos referentes a experiências conduzidas em nível de campo só serão aceitos para eventual publicação, quando os mesmos apresentarem dados de, no mínimo, dois anos agrícolas de avaliação.

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, 6 (seis) 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**. A revista recomenda que oitenta por cento (80%) das referências bibliográficas sejam de artigos listados na base *ISI Web of Knowledge, Scopus ou SciELO* com menos de 10 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 Agrônômico 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. <<http://dx.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, não são aceitos 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, key words 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**; 27°C = **27 °C**; 0,14 m³/min/m = **0,14 m³.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 (Exs.: **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 deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve 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, seqüência 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.ufrpe.br> ou <http://www.agraria.pro.br>.

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