

# Estabelecimento e crescimento inicial de cultivares de aveia para pastejo

Sérgio Ariel Trevisan\*

Alvadi Antonio Balbinot Junior\*\*

## Resumo

Na região Sul do Brasil há carência de alternativas para fornecimento de forragem aos bovinos no outono. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o estabelecimento e o crescimento inicial de cultivares de aveia em semeadura antecipada. Foram utilizados os cultivares de aveia preta: Embrapa 29, Embrapa 140 e aveia preta comum e os cultivares de aveia branca: UPFA 22, URS 21 e URS GUAPA. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados, com quatro repetições. Para caracterizar o estabelecimento e o crescimento inicial dos cultivares, avaliou-se o índice de velocidade de emergência, velocidade de emergência, estatura de planta aos 20 dias após semeadura (DAS), cobertura foliar do solo aos 20 dias após emergência (DAE) e acúmulo de matéria seca da parte aérea quando as plantas atingiram cerca de 30 cm de altura. Os cultivares de aveia branca apresentaram maior precocidade de produção de forragem.

Palavras-chave: Emergência. Adaptabilidade. Pastagem. Produção de matéria seca.

## 1 INTRODUÇÃO

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e a aveia branca (*Avena sativa* L.) são importantes forrageiras anuais de inverno no Sul do Brasil. O principal uso dessas espécies é como forragem, mas também são utilizadas como planta de cobertura do solo dentro da rotação de culturas. Contudo, na evolução do sistema integração lavoura-pecuária, há uma preocupação em aumentar o potencial produtivo de forragem para viabilizar o sistema, tanto pelo aumento da produção da pastagem quanto pela manutenção de cobertura do solo após o período de pastejo (BALBINOT JUNIOR. et al., 2009). Dentro deste sistema, um dos principais problemas é a escassez de forragem no outono, o que pode ser suplantado pela implantação precoce de espécies forrageiras anuais de inverno.

O uso de aveia pode reduzir a erosão, controlar algumas espécies de plantas daninhas, aumentar a incorporação de carbono orgânico no solo, além de fornecer forragem de alta qualidade para a produção animal.

Na região Sul do Brasil há poucos trabalhos que demonstrem a velocidade de estabelecimento e de produção de forragem em cultivares de aveia em semeadura precoce, a fim de fornecer forragem aos bovinos no outono. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estabelecimento e o crescimento inicial de cultivares de aveia preta e branca em semeadura antecipada, no município de Campos Novos, SC.

\*Acadêmico de Agronomia da Universidade do Oeste de Santa Catarina; Rua Cel. Farrapo, 59, Bairro Santo Antônio, 89620-000, Campos Novos, SC; trev@ig.com.br

\*\*Engenheiro Agrônomo; Pesquisador da Embrapa Soja; Dr; Rodovia Carlos João Strass, distrito de Warta, CP 231, 86001-970, Londrina, PR; balbinot@cnpso.embrapa.br

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Conduziu-se um experimento em condições de campo nos meses de março a maio de 2010, na propriedade rural denominada de Invernada do Cervo, localizado no município de Campos Novos, SC, nas coordenadas geográficas 27° 23' 39,73" de latitude sul, 51° 15' 35,50" de longitude oeste e altitude de 953 m. O clima da região de Campos Novos é do tipo subtropical úmido com verões amenos (PANDOLFO et al., 2002). O histórico da rotação de culturas utilizado na área experimental é apresentado na Tabela 1. A semeadura da aveia foi realizada em sistema de semeadura direta, em resteva de feijão. Foram utilizados três cultivares de aveia preta (Embrapa 29, Embrapa 140 e aveia preta comum) e três de aveia branca (UPFA 22, URS GUA-PA e URS 21). As sementes utilizadas eram fiscalizadas, provenientes da Cooperativa Regional Agropecuária de Campos Novos Ltda (Copercampos). Nos 10 dias antes da semeadura da aveia foi realizada a dessecação das plantas daninhas presentes na área experimental, utilizando-se Paraquat + Diuron, na dose de 1,5 L ha<sup>-1</sup>.

Tabela 1– Histórico de rotação de culturas da área do experimento. Campos Novos, SC, 2010

Safras	Cultura de inverno	Cultura de Verão
Safra 2004/ 2005	Aveia preta comum + ervilhaca	Milho
Safra 2005/ 2006	Aveia preta comum	Soja
Safra 2006/ 2007	Aveia preta comum	Milho
Safra 2007/ 2008	Trigo	Soja
Safra 2008/ 2009	Aveia preta comum	Soja
Safra 2009/ 2010	Aveia preta comum	Feijão

Fonte: os autores.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos casualizados, com quatro repetições. Cada unidade experimental apresentava 12 fileiras de aveia, com 5 m de comprimento, espaçadas de 0,17 m entre fileiras, com área total de 10,2 m<sup>2</sup>.

O solo da região onde foi instalado o experimento é classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA, 1999). O solo da área experimental apresentava as seguintes características: 60% de argila; 5,2 de pH<sub>água</sub>; 5,6 de pH<sub>SMP</sub>; 8,4 mg L<sup>-1</sup> de P disponível; 171 mg L<sup>-1</sup> de K trocável; 4,6% de M.O.; 0,3 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Al trocável; 4,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca trocável e 2,9 cmol<sub>c</sub> L<sup>-1</sup> de Mg trocável.

As quantidades de fertilizantes aplicadas na semeadura e em cobertura seguiram as recomendações técnicas (SOCIEDADE..., 2004). Na semeadura foram aplicados 24, 48 e 24 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Quando as plantas de aveia apresentavam afilhamento, aplicou-se a lanço o N em cobertura, na forma de nitrato de amônio, na dose de 66 kg ha<sup>-1</sup> de N.

A semeadura foi realizada no dia 19 de março de 2010, na profundidade de 3 cm, de forma mecanizada, com a semeadora modelo SS 5311-A (P-CR) Stara Sfill, adaptada para semeadura de parcelas. A densidade de semeadura foi de 400 sementes aptas m<sup>-2</sup> para todos os cultivares.

Seguindo recomendação da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (CBPA) (2006), as sementes de aveia foram tratadas com os seguintes produtos: triadimenol (fungicida) e imidaclopride (inseticida)

nas doses de, respectivamente, 270 e 60ml para cada 100 kg semente. Aos 11 dias após emergência (DAE), houve a necessidade de aplicação de inseticida para controle da lagarta do trigo (*Pseudaletia se-quax*). O inseticida utilizado foi o Lambdacialotrina, na dose de 100 mL ha<sup>-1</sup>. Aos 14 DAE, verificou-se a necessidade do controle de plantas daninhas, o qual foi realizado à capina manual.

Foram avaliados a velocidade de emergência (VE) e o índice de velocidade de emergência (IVE), os quais estimam, respectivamente, o número médio de dias necessários para a ocorrência da emergência e o número médio de plântulas normais emergidas por dia (ÁVILA et al., 2005). O número final de plântulas emergidas por parcela foi transformado em percentagem e considerado percentagem de emergência no campo.

A velocidade de emergência dos cultivares foi avaliada por meio da contagem das plântulas emergidas (com coleóptilo acima de 1,5 cm) aos 6, 7, 9, 10 e 11 dias após a semeadura (DAS). A unidade amostrada foi 1,0 m de fileira por parcela experimental, sempre no mesmo local. Aos 11 DAS, considerou-se completada a fase de emergência. As fórmulas usadas para cálculo do IVE e VE foram propostas por Maguire (1962), as quais são apresentadas a seguir:

$$IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn), \text{ em que:} \quad (1)$$

IVE = índice de velocidade de emergência;

G = número de plântulas normais computadas nas contagens;

N = número de dias da semeadura à 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>... enésima avaliação.

Para Maguire (1962), o cálculo da velocidade de emergência (VE) é realizado com os dados utilizados para o cálculo do IVE, utilizando-se a fórmula proposta:

$$VE = [(N1 G1) + (N2 G2) + \dots + (Nn Gn)] / (G1 + G2 + \dots + Gn), \text{ em que:} \quad (2)$$

VE = velocidade de emergência (dias);

G = número de plântulas emergidas observadas em cada contagem;

N = número de dias da semeadura a cada contagem.

A determinação da estatura de planta, realizada aos 20 DAS, constituiu-se da medida da altura com uma régua desde o nível do solo até a parte mais alta da planta, em 10 plantas por parcela. Para a determinação da matéria seca da parte aérea, foi coletada matéria verde quando a planta atingiu, em média, 30 cm de altura, deixando 10 cm de resíduo. A coleta foi realizada em uma área de 0,25 m<sup>2</sup> por parcela. Em seguida, as amostras foram pesadas e colocadas em estufa em uma temperatura de 65 °C até massa constante, quando esta foi determinada. Após esse procedimento, foi calculado o acúmulo de matéria seca por unidade de área, o qual foi transformado para kg ha<sup>-1</sup> (BALBINOT JUNIOR. et al., 2007; FLOSS, 2004).

Para realizar a avaliação da cobertura foliar do solo pelo dossel, por meio do método visual, foram tiradas fotografias digitais em cada unidade experimental, utilizando-se a máquina marca Fujifilm, modelo A 850. Nas fotografias, a avaliação da cobertura consistiu na utilização de uma grade quadriculada com 100 pontos marcados em lâmina plástica (transparência), a qual foi superposta às fotografias projetadas com auxílio do aplicativo computacional Power Point e anotado o número de

interseções (pontos) que se sobrepunham às folhas das plantas. Nesse procedimento, estimou-se o número de vezes em que se visualizava contato de pontos com folhas das plantas de aveia; o número de coincidências era convertido em porcentagem em relação ao total de pontos em cada situação (RIZZARDI; FLECK, 2004).

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e ao teste F. Quando detectado efeito significativo de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. Em todas as análises foi adotado o nível de 5% de probabilidade de erro.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pureza e germinação de cada cultivar utilizado no experimento são apresentados na Tabela 2. Com estes valores foi calculada a quantidade necessária de sementes para se obter a densidade de plantas desejada.

Tabela 2 – Número dos lotes, pureza e germinação das sementes de cultivares de aveia preta e branca utilizadas no experimento. Campos Novos, SC, 2010

Sementes	Lote n.	Pureza (%)	Germinação (%)
URS 21	1076	99,8	81
URS GUAPA	01/1099	99,7	90
UPFA 22	1065	99,7	90
Embrapa 140	25/1056	99,5	93
Embrapa 29	22/500	99,5	90
Aveia preta comum	02	99,2	87

Fonte: Copercampos (2010).

Foi constatado déficit hídrico significativo na primeira quinzena de abril (Tabela 3), logo após a emergência das plântulas de aveia, fato que influenciou algumas avaliações subsequentes. Os dados referentes às temperaturas máximas e mínimas diárias foram coletados no período entre a semeadura e a emergência das aveias no Posto Meteorológico de propriedade da empresa Basf, localizado a 200 m da área experimental.

Tabela 3 – Temperatura mínima (°C), temperatura máxima (°C) e precipitação (mm), registradas na área experimental durante os meses de avaliação. Campos Novos, SC, 2010

Quinzenas	Temperatura mínima °C	Temperatura máxima °C	Precipitação (mm)
2º Quinzena de março	10,2	33,6	152,4
1º Quinzena de abril	2,8	31,2	13,8
2º Quinzena de abril	8,6	32,4	329,2
Total acumulado			495,4

Fonte: os autores.

Pela observação dos valores de velocidade de emergência (VE), constatou-se que ocorreram efeitos de cultivares sobre essa variável; os cultivares de aveia preta emergiram mais rapidamente do que os de aveia branca (Tabela 4). Verifica-se que o número médio de plântulas emergidas por dia foi maior para os cultivares de aveia preta, conforme demonstra o índice de velocidade de emergência

(IVE), aspecto que pode estar relacionado ao tamanho da semente e ao vigor desta, uma vez que os cultivares de aveia preta apresentam sementes de tamanho menor que os de aveia branca.

Tabela 4 – Velocidade de emergência (VE) e índice de velocidade de emergência (IVE) de cultivares de aveia preta e branca. Campos Novos, SC, 2010

Cultivares	Avaliação da emergência a campo	
	Velocidade de emergência – VE <sup>1</sup> (dias)	Índice de velocidade de emergência– IVE <sup>2</sup> (plântulas dia <sup>-1</sup> )
URS 21 <sup>3</sup>	9,18 a <sup>5</sup>	21,97 b <sup>5</sup>
URS GUAPA <sup>3</sup>	9,04 a	24,76 b
UPFA 22 <sup>3</sup>	9,01 a	28,77 b
Embrapa 140 <sup>4</sup>	8,89 b	32,04 a
Embrapa 29 <sup>4</sup>	8,86 b	33,53 a
Aveia preta comum <sup>4</sup>	8,87 b	39,15 a
C.V. (%)	1,22	15,64

Fonte: os autores.

Notas: <sup>1</sup> VE – número médio de dias para a ocorrência da emergência.

<sup>2</sup> IVE – número médio de plântulas emergidas por dia.

<sup>3</sup> Aveia branca.

<sup>4</sup> Aveia preta.

<sup>5</sup> Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Em relação à emergência de plântulas, Schuch et al. (2000) constataram que diferenças no vigor de sementes acarretam desuniformidade na emergência, podendo afetar a produção de matéria seca, em razão das diferenças nas taxas de crescimento da cultura entre os diversos níveis de vigor.

Não houve diferença significativa de estatura entre os cultivares aos 20 DAS (Tabela 5), demonstrando que o crescimento vertical inicial não depende do tipo de genótipo (aveia preta ou branca) e cultivar. Somente foi constatada diferença aos 63 DAS nas cultivares URS 21 e UPFA 22, as quais obtiveram maior estatura quanto aos demais cultivares. Uma terceira avaliação foi realizada, no entanto não se observou diferença em estatura entre os cultivares.

Tabela 5 – Estatura de plantas (cm) de cultivares de aveia preta e branca, avaliada aos 20 dias após a semeadura (DAS). Campos Novos, SC, 2010

Estatura (cm)	20 DAS	63 DAS	90 DAS
URS 21 <sup>2</sup>	15,62 a <sup>3</sup>	46,14 b	40,21 a
Aveia preta comum <sup>1</sup>	16,21 a	43,15 a	37,42 a
UPFA 22 <sup>2</sup>	16,29 a	44,36 b	39,79 a
URS GUAPA <sup>2</sup>	16,38 a	41,3 a	36,79 a
Embrapa 140 <sup>1</sup>	16,6 a	42,24 a	38,58 a
Embrapa 29 <sup>1</sup>	17,38 a	41,29 a	39,21 a
C.V. (%)	7	3,71	4,69

Fonte: os autores.

Notas: <sup>1</sup> Aveia preta.

<sup>2</sup> Aveia branca.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Scott-Knott, P<0,05).

Segundo resultados obtidos por Fleck et al. (2009), referentes à estatura de plantas em cultivares de aveia, há respostas específicas dos cultivares às condições de ambiente em que foram

testados. No presente trabalho, foram verificados dados semelhantes quanto à estatura de plantas, onde, aos 20 DAS, também não foi constatada diferença significativa entre os cultivares, mesmo havendo diferenças no IVE e VE.

Houve diferença significativa entre os cultivares quanto à cobertura foliar do solo (Tabela 6), sendo a menor cobertura apresentada pelo cultivar URS Guapa. Este cultivar também apresentou baixa velocidade de emergência, condição que resultou, provavelmente, em baixa cobertura foliar. Este cultivar apresenta uma arquitetura moderna, com folhas eretas, característica que pode determinar menor cobertura foliar. Não houve diferença de cobertura foliar entre os demais cultivares aos 20 dias após emergência, o que não necessariamente ocorreria em determinações realizadas depois do rebrote. É desejável que se tenha alta porcentagem de cobertura do solo pelas plantas de aveia para reduzir a erosão deste e a incidência de plantas daninhas.

Tabela 6 – Percentual de cobertura do solo proporcionada pelos cultivares de aveia aos 20, 51 e 79 dias após emergência (DAE). Campos Novos, SC, 2010

<b>Cobertura de solo (%)</b>	<b>20 DAE</b>	<b>51 DAE</b>	<b>79 DAE</b>
URS GUAPA <sup>1</sup>	16 b <sup>3</sup>	34,75 a	32,25 a
URS 21 <sup>1</sup>	30,5 a	29,75 a	21,5 b
UPFA 22 <sup>1</sup>	34 a	32,75 a	26,5 b
Embrapa 140 <sup>2</sup>	34,75 a	54,5 b	36 a
Aveia preta comum <sup>2</sup>	37,75 a	55 b	3 a
Embrapa 29 <sup>2</sup>	41,25 a	63,5 b	42,5 a
C.V. (%)	27,53	15,21	19,49

Fonte: os autores.

Notas: <sup>1</sup> Aveia branca.

<sup>2</sup> Aveia preta.

<sup>3</sup> Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

A arquitetura de planta moderna do cultivar URS Guapa, descrito por Abreu et al. (2006); Mariot et al. (1999); e Zanine e Santos (2004), é decorrente do trabalho do melhoramento genético, o qual buscou um ideótipo de baixa estatura de plantas e inserção de folhas com menor ângulo em relação ao caule.

É importante enfatizar que plantas com elevada velocidade de emergência e de crescimento inicial possuem prioridade na utilização dos recursos do meio; por isso, geralmente levam vantagem na utilização destes, e, conseqüentemente, maior habilidade competitiva por se desenvolver mais rapidamente uma arquitetura para interceptar luz (BALBINOT JUNIOR. et al., 2003).

No presente trabalho foram realizados três cortes das plantas para avaliação de matéria seca da parte aérea, constatando-se diferença entre os cultivares (Tabela 7). Aos 20 DAE, maiores incrementos foram obtidos pelos cultivares de aveia branca (URS 21, URS GUAPA e UPFA 22), os quais foram superiores aos encontrados nos cultivares de aveia preta (Embrapa 140, Embrapa 29 e aveia preta comum). Aos 51 DAE não ocorreu diferença significativa quanto à avaliação de matéria seca, sendo constatada diferença aos 79 DAE. Somente os cultivares URS 21 e UPFA 22 obtiverem menor incremento de matéria seca comparando com aos demais cultivares.

Tabela 7 – Produção de matéria seca da parte aérea dos cultivares de aveia, avaliada no estágio de afilhamento, com altura de plantas de aproximadamente 0,30 m. Campos Novos, SC, 2010

	Matéria seca da parte aérea (kg ha <sup>-1</sup> )		
	20 DAE	51 DAE	79 DAE
Embrapa 140 <sup>1</sup>	151 b <sup>3</sup>	507,3 a	711,1 a
Aveia preta comum	159,7 b	604,7 a	591,3 a
Embrapa 29 <sup>1</sup>	164,9 b	678,8 a	697,6 a
URS 21 <sup>2</sup>	216,2 a	456,9 a	378,2 b
UPFA 22 <sup>2</sup>	221,8 a	391,8 a	517 a
URS GUAPA <sup>2</sup>	231,8 a	569,7 a	677,2 a
C.V. (%)	22,95	27,6	22,17

Fonte: os autores.

Notas: <sup>1</sup> Aveia preta

<sup>2</sup> Aveia branca

<sup>3</sup> Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

#### 4 CONCLUSÃO

Os cultivares de aveia branca, apesar de apresentarem menor velocidade de emergência, foram os que apresentaram maior produção precoce de forragem e, por isso, são os mais indicados para a produção de forragem no outono, no município de Campos Novos, SC.

#### *Establishment and initial growth in black and white oat*

##### *Abstract*

*In Southern Brazil there is lack of forage availability to cattle in Autumn. The objective of this work was to evaluate the establishment and initial growth in oat cultivars in early sowing. Black oat cultivars (Embrapa 29, Embrapa 140 and common genotype) and white oat cultivars (UPF 22, URS 21 and URS GUAPA) were investigated. The experimental design was a randomized complete blocks, with four replications. Were evaluated the speed emergence index, emergence velocity, plant height at 20 days after sowing, cover soil by plants at 20 days after emergence and shoot dry matter production when plants reach about 30 cm of height. The white oat cultivars showed high early production of shoot dry matter.*

*Keywords: Emergence. Adaptability. Pasture. Dry matter yield.*

#### REFERÊNCIAS

ABREU, Gabriel Talamini et al. Efeito da população de plantas do cultivar UPF 18 de aveia branca (*Avena sativa* L.) sobre a produção de biomassa. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 1, p. 31-36, 2006. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v12n1/artigo06.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2010.

ÁVILA, Marizangela Rizzatti et al. Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 62-70, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v27n1/25182.pdf>>. Acesso em: 8 set. 2009.

BALBINOT JUNIOR, Alvadi Antonio et al. Infestação de plantas daninhas e produtividade de milho afetadas por épocas de dessecação de coberturas de inverno. **Revista Ciência Agroveterinária**, v. 6, p. 134-142, 2007.

\_\_\_\_\_. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v. 39, p. 1925-1933, 2009.

\_\_\_\_\_. Velocidade de estabelecimento em cultivares de arroz irrigado como característica para aumentar a habilidade competitiva com plantas concorrentes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 635-640, 2003.

COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. **Indicações técnicas para a cultura da aveia**. Guaruapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2006. 90 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF, 1999. 412 p.

FLECK, N. G. et al. Associação de características de planta em cultivares de aveia com habilidade competitiva. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 211-220, 2009.

FLOSS, Elmar Luiz. **Fisiologia das plantas cultivadas**: o estudo que está por trás do que se vê. Passo Fundo: UPF, 2004. 528 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MARIOT, Márcio Paim et al. Herança da estatura de planta e do comprimento da panícula principal no cruzamento entre *avena sativa* l. e *avena sterilis* l. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 1, p. 77-82, jan. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n1/8712.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2010.

PANDOLFO, Cristina et al. **Aspectos Geográficos. Clima da Regional de Campos Novos**, 2002. Disponível em: <<http://www.camposnovos.sc.gov.br/conteudo/?item=12787&fa=2372&PHPSESSID=9ad44c2cfda2cc9025002e75464d8d8a>>. Acesso em: 8 set. 2009.

RIZZARDI, Mauro Antônio; FLECK, Nilson Gilberto. Métodos de quantificação da cobertura foliar da infestação de plantas daninhas e da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.13-18, 2004.

SCHUCH, Luis O. B. et al. Emergência no campo e crescimento inicial de aveia preta em resposta ao vigor das sementes. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 6 n. 2, p. 97-101, 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2004. 400 p.

ZANINE, Anderson de Moura; SANTOS, Edson Mauro. Competição entre espécies de plantas – uma revisão. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 11, n. 1, p. 10-30, 2004. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/2184/1700>>. Acesso em: 3 maio 2010.