

**INTERFERÊNCIA DA FAUNA EDÁFICA E DO BANCO DE SEMENTES NA  
GERMINAÇÃO E VIGOR DE CEVADA E ERVILHACA EM DIFERENTES USOS  
DE SOLO**

**Adriana Panisson**

Discente do curso de Agronomia, Faculdades IDEAU  
Rua Jacob Gremmelmaier, 215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
e-mail: daya\_panisson@hotmail.com

**Daiane Eva Panisson**

Discente do curso de Agronomia, Faculdades IDEAU  
Rua Jacob Gremmelmaier, 215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS

**Darlan Gerson Woidyla**

Discente do curso de Agronomia, Faculdades IDEAU  
Rua Jacob Gremmelmaier, 215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS

**Fernandes Luiz Dallanora**

Discente do curso de Agronomia, Faculdades IDEAU  
Rua Jacob Gremmelmaier, 215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS

**Katia Trevizan**

Engenheira Agrônoma - Mestre em Agronomia  
Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier,  
215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail:katiatrevizan@ideau.com.br

**Mauro Antônio de Almeida**

Médico Veterinário – Mestre em Agronegócio  
Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier,  
215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail: mauroalmeida@ideau.com.br

**Greice Mattei**

Bióloga – Doutora em Agronomia  
Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier,  
215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail: mattei@ideau.com.br

**Morgana Karin Piorezan**

Bióloga - Doutora em Ciência Bioquímica  
Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier,  
215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail: mkpiorozan@yahoo.com.br

**Ronaldo Bernardon Meireles**

Engenheiro Agrônomo- Mestre em Sementes

Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU, Rua Jacob Gremmelmaier,  
215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail: agronomia@ideau.com.br

**Lidinar Castelli Scolari**

Titulação: Matemática – Mestra em Educação

Identificação profissional: Prof. do Instituto de Desenvolvimento do Alto Uruguai – IDEAU,  
Rua Jacob Gremmelmaier, 215 CEP: 99900-00, Getúlio Vargas/RS  
E-mail: lidinarascolari@ideau.com.br

**RESUMO:** Objetivou-se coletar, quantificar e identificar os organismos da fauna edáfica em quatro usos de solo, diferenciando as plantas daninhas emergidas do banco de sementes, avaliando a interferência sobre a germinação e IVE (índice de velocidade de emergência) das culturas de cevada e ervilhaca. Os experimentos foram realizados em Getúlio Vargas/RS e na cidade de Vila Lângaro/RS. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, utilizando 4 usos de solo (Floresta nativa, Reflorestamento, Área de pastejo e Lavoura), totalizando 16 amostras na coleta de organismos edáficos. Para a coleta da fauna edáfica utilizou-se o método Provid. No teste de germinação foi utilizado papel germitest, onde selecionou-se 100 sementes de cada cultura e divididas em 25 sementes totalizando 4 amostras. Para a germinação, vigor, IVE e germinação do banco de sementes os procedimentos foram os mesmos. Foram coletadas amostras de 0 a 10 cm, acondicionadas em caixas de madeira de 25x30, e semeadas 100 sementes de cada cultura e acondicionadas em local com condições de germinação. Na área de lavoura obteve-se maior diversidade de espécies de organismos edáficos. As diferenças entre a germinação da cevada e ervilhaca não foram significativas entre si, mas a cevada teve um desempenho melhor no solo de floresta nativa, assim como o IVE. Pode-se concluir que o banco de sementes não influenciou na germinação das culturas, mas a quantidade e diversidade dos organismos edáficos interferem indiretamente na germinação e IVE das culturas, pois melhoram a estrutura do solo favorecendo a germinação das sementes. É importante salientar que, por ter sido empregada uma nova metodologia para a maioria dos testes, há necessidade de outras investigações para confirmar a sua adequação para o tipo de trabalho realizado.

**Palavras-chave:** Germinação de sementes; solo; organismos edáficos; plantas daninhas.

**ABSTRACT:** The objective was to collect, quantify and identify the bodies of soil fauna in four land use, differentiating emerged weed seed bank, evaluating the interference on the germination and IVE (emergency speed index) of barley crop and vetch. The experiments were performed in Getulio Vargas / RS and the city of Vila Langaro / RS. The design was completely randomized with four replications, using four land use (native forest, degraded native forest, grazing area and tillage), totaling 16 samples in the collection of soil organisms. To collect the soil fauna used the Provid method. In the germination test was used germitest paper, which was selected 100 seeds for each crop and divided into 25 seeds totaling 4 samples. For germination, vigor, ENI and germination of the seed bank procedures were the same. Samples were collected from 0 to 10 cm, 25x30 packed in wooden crates, and seeded 100 seeds of each culture and conditioned at room germination conditions. In the crop area was obtained greater species diversity of soil organisms. The differences between the germination of barley and vetch were not significant among themselves but the barley had a better performance in the native forest soil as well as IVE. It can be concluded that the seed bank did not influence the germination of crops, but aquantidade and diversity of soil organisms indirectly interfere in the germination and crop IVE as improve soil structure favoring seed germination. Importantly, to have been employed a new methodology for most tests, there is need for further research to confirm its suitability for the type of work performed.

**Keywords:** Seed germination; soil; soil organisms; weeds.

## 1 INTRODUÇÃO

O solo, além de servir de substrato para o desenvolvimento de diversas espécies de vegetais, contém também milhares de organismos e micro-organismos na sua composição que

é denominada fauna edáfica do solo, pode ser caracterizada por três diferentes classificações de invertebrados: macro, meso e microfauna, onde cada grupo desses tem suas formas particulares tanto na parte morfológica, quanto comportamental (BROWN et al., 2008). Desempenham papel muito importante para o ecossistema, pois com a ocupação de diferentes níveis tróficos na cadeia alimentar do solo, contribuem em diversos processos como a ciclagem de nutrientes, incorporação de matéria orgânica, controle biológico de pragas de solo, entre outros, assim auxiliando no desenvolvimento da estrutura do solo (SILVA et al., 2006).

As práticas agrícolas podem modificar a composição e a diversidade dos organismos edáficos, em várias escalas, isso em função da disponibilidade de alimento, mudanças de habitat, desenvolvimento de microambiente e competição intra e interespecífica (HONEK, 1988; VARGAS, 1997). A diversidade é bastante desejada, pois quando há algum tipo de desequilíbrio, o resultado é impactante como a explosão de pragas e mudanças na estrutura física do solo, tendo consequência na redução da capacidade produtiva do solo. Isso está associado ao número de espécies e a distribuição do número de indivíduos entre as espécies edáficas (BROWN, 2001).

O manejo utilizado e os diferentes usos de solo, também podem interferir de forma direta ou indireta na diversidade e quantidade da fauna edáfica do solo (BARETTA et al., 2003). Os invertebrados edáficos são muito sensíveis às práticas de manejo, e isso reflete nitidamente o quanto um sistema pode ser conservativo referindo-se à estrutura e fertilidade do solo (CORREIA, 2002). Os distúrbios induzidos por atividades antrópicas e naturais ao solo e à sua cobertura vegetal alteram a distribuição da fauna do solo à medida que transformam a disponibilidade de recursos alimentares, modificando as interações ecológicas (MELO et al., 2009)

Todos ecossistemas nativos, são importantes para manter a biodiversidade. A exploração da vegetação, como os diferentes usos do solo, modificam a diversidade biológica, por eliminar e/ou diminuir a composição da fauna edáfica. Como exemplo, a substituição dos ecossistemas nativos por espécies exóticas como o *Pinus* sp., implica numa modificação do ambiente abiótico, que por sua vez altera a comunidade biológica dessas áreas e, portanto, na estrutura e funcionalidade desses ecossistemas (CÓRDOVA et al., 2009).

A composição botânica e o tamanho de uma população de sementes no solo também podem interferir de maneira significativa sobre o aspecto de competição com as plantas cultivadas. Entre os principais mecanismos de sobrevivência de plantas daninhas no banco de

sementes destacam-se a longevidade e a dormência das sementes (VOLL et al., 1995). A diversificação e quantidade das plantas daninhas podem variar conforme as características edáficas do solo, assim como condições climáticas e práticas agrícolas adotadas, como sistema de cultivo e aplicação de herbicidas (MULUGETA & STOLTENBER, 1997).

A longevidade de sementes no solo varia grandativamente entre diferentes espécies, profundidade das sementes, condições de clima e tipo de solo (CARMONA, 1992). Segundo Voll et al. (1995), a realização de amostragens para identificar e quantificar o banco de sementes do solo, bem como da sua evolução, são de extrema importância para prever possíveis infestações de plantas daninhas, e melhor conhecimento da dinâmica das espécies em diversas situações e, conseqüentemente planejar um programa de controle mais racional.

Dentre as culturas que requer um sistema de manejo agrícola e práticas diferenciadas para cada espécie estão a ervilhaca e a cevada, que apresentam diferentes usos na área agrícola. A ervilhaca (*Lathyrus sativus* L.) é uma leguminosa anual, da família fabaceae, possui grande utilidade na agricultura de clima temperado, utilizada na alimentação de animais e como cobertura do solo. Um de seus principais benefícios é a sua habilidade em fornecer nitrogênio às culturas subsequentes (MONEGAT, 1991). A cevada (*Hordeum vulgare* L.) é um dos principais cereais de inverno, da família Poaceae, muito utilizada na indústria cervejeira, pastagem para gado leiteiro, na fabricação de farinhas, rações, entre outros (MINELLA, 1999).

O sucesso no cultivo das culturas em geral, tem grande relação com o fator edáfico, pois está diretamente relacionado com a estrutura física e química do solo, dos quais são referidos como um dos mais importantes não só para o desenvolvimento das culturas, como também para a definição de sistemas de produção (GILLER, 1996).

A competição é sem dúvida a forma mais conhecida de interferência das plantas daninhas sobre cultivos agrícolas, utilizando recursos como, luz, água, nutrientes, e certas espécies interferem de forma alelopática, afetando o crescimento, desenvolvimento e produtividade. Por isso identificar e quantificar as plantas daninhas do banco de sementes de diferentes usos do solo é de grande relevância para o planejamento de controle racional e eficaz (PITELLI, 1987).

Quanto mais veloz uma planta emergir, e mais uniforme for a sua emergência, maior será a possibilidade de competição por recursos do meio, e delas se sobressaírem sobre as plantas daninhas, pois quanto maior a velocidade de arranque, maior será sua área foliar e assim poderá suprimir as plantas indesejáveis por obter maior quantidade e qualidade de

luminosidade, conseqüentemente a utilização de cultivares com índice de velocidade de emergência alto é importante para o controle cultural de plantas daninhas (FISCHER & MILES, 1973).

Diante desse contexto objetivou-se coletar, quantificar e identificar a fauna edáfica, em diferentes usos de solo juntamente com a diferenciação botânica das plantas daninhas emergidas do banco de sementes avaliando os efeitos da interferência das mesmas sobre a germinação e índice de velocidade de emergência das culturas da cevada e ervilhaca.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Coleta de organismos da fauna edáfica**

Realizou-se o experimento no Campus III da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS. O clima predominante da região é temperado úmido com verões quentes (Cfa), segundo a classificação de Köppen-Geiger (1936), com as coordenadas de Latitude: 27° 53' 25", Longitude: 52° 13' 39" e altitude média de 637 metros.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com duas repetições, realizado em dois momentos. Foram utilizados quatro usos de solo quantificando a macro e mesofauna do solo. Na seleção dos tratamentos considerou-se áreas de lavoura, floresta nativa, reflorestamento e áreas de pastejo (potreiro), que são os sistemas de cultivo mais comuns da região, totalizando 16 amostras.

Instalou-se as armadilhas do tipo Provid (CONCEIÇÃO et al., 2001), que são constituídas por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 6 x 4 cm na altura de 20 cm de sua base. Cada armadilha foi instalada contendo em seu interior 200 ml de álcool 70% mais 3 a 5 gotas de formol a 2%, sendo enterradas no solo de modo que os bordos dos frascos ficassem ao nível da superfície do solo (STORER & USINGER, 1971), as aberturas no solo foram feitas com um trado manual, com diâmetro de 20 cm. Quatro dias após o enterrio, removeram-se as armadilhas e levou-se ao laboratório. Realizou-se a contagem e identificação dos organismos encontrados. Nas duas coletas, houve precipitação pluviométrica e algumas armadilhas estavam cheias de água.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, através do teste F e as médias dos tratamentos foram comparadas aplicando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

## **2.2 Análise microbiológica do solo**

A coleta de solo procedeu-se no Campus III da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS. Para a análise microbiológica, selecionou-se uma das áreas avaliadas inicialmente (Floresta nativa), onde coletou-se uma amostra de 25 g de solo, sendo subdividida em seis subamostras homogeneizadas e estendida em uma bandeja para retirar os materiais estranhos, tais como pedaços de raízes, folhas, entre outros, e realizada duplicata dos experimentos em laboratório.

Os procedimentos laboratoriais foram conduzidos no Campus II da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS, onde delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com duas repetições. Foram adicionadas as 25 g de solo a um erlenmeyer contendo 225 mL de solução de água peptonada 0,1% (p/v), considerada como diluição  $10^{-1}$ , realizou-se a agitação por 3 minutos e permaneceu em repouso por mais 5 minutos. Em seguida, realizou-se diluições seriadas até  $10^{-6}$ . Para isso, alíquotas de 1 mL da diluição inicial tiveram que ser transferidas para tubos de ensaio contendo 9 mL de solução de água peptonada 0,1% (p/v), de forma sucessiva até a atingir a diluição  $10^{-6}$ .

Após este processo, as diluições passaram em um magnético e transferidas alíquotas de 0,1 mL de cada diluição, pelo método “pour plate” (profundidade) para placas de Petri, previamente esterilizadas. Posteriormente foram adicionados cerca de 12 mL de meio de cultura PCA (Plate Count Agar), previamente esterilizado e resfriado à aproximadamente 40°C, movimentos circulares (em forma de 8) foram necessários para misturar a amostra com o meio de cultura e após a visível solidificação do meio as placas ficaram acondicionadas em estufa de 35-37 °C até 48 horas.

As contagens das colônias desenvolvidas foram realizadas até não se constatar nenhum aumento do número de colônias em 24 e 48 horas (bactérias) em contadores de colônias com 6x de aumento. Considerou-se apenas as contagens que variaram de 30 a 300 colônias (CLARK, 1965; SCHORTEMAYER et al., 1996).

## **2.3 Teste de germinação e vigor**

### **2.3.1 Em laboratório**

Os testes foram realizados no laboratório do Campus II da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro

repetições. Utilizou-se dois tratamentos, onde foi selecionada uma espécie de gramínea e uma forrageira de inverno, cevada e ervilhaca respectivamente, totalizando 16 amostras.

Para o teste de germinação foi utilizado papel germitest, onde permaneceram mergulhados em água destilada por 2h antes de iniciar os testes. Selecionou-se 100 sementes de cada cultura e acondicionou-se em três folhas de papel germitest sobrepostos em que cada repetição, constituindo 25 sementes (Figura 1).



Figura 1 – Teste de germinação e vigor. A: Distribuição de ervilhaca no papel germitest; B: Distribuição de cevada no papel germitest; C: Sementes de cevada e ervilhaca e os rolos de papel germitest. Foto: PANISSON, D. E, 2015, Getúlio Vargas/RS.

Após acondicionar as sementes foram enroladas, colocadas em caixas plásticas e umedecidas diariamente com água destilada. O experimento foi mantido em temperatura ambiente, dentro do laboratório. A avaliação foi realizada 7 e 9 dias após a implantação do experimento, onde foi contabilizado as plantas germinadas. Para o teste de vigor utilizou-se o mesmo princípio do teste de germinação e foi analisado visualmente as plântulas que se desenvolveram mais rápido possuíam vigor.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, através do teste F e quando significativo as médias dos tratamentos foram comparadas aplicando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

### 2.3.2 Em campo

A coleta do solo realizou-se no Campus III da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições. Foram

utilizados cinco diferentes usos de solo para a semeadura das duas culturas (cevada e ervilhaca). Para os tratamentos considerou-se área de lavoura, floresta nativa, reflorestamento e áreas de pastejo (potreiro) e substrato, com uma profundidade de 0-10 cm, totalizando 10 amostras.

Depois da retirada das amostras, o experimento foi conduzido na cidade de Vila Lângaro/RS, com as coordenadas de Latitude: 28°06'26", Longitude: 52°08'39" e uma altitude de 643 metros, o clima predominante da região é temperado úmido com verões quentes (Cfa) segundo a classificação de Köppen-Geiger (1936).

As amostras de solo foram acondicionadas em caixas de madeira de 25x30 (Figura 2).



Figura 2 – Teste de germinação, vigoe e IVE. A: Amostras de solo coletado para germinação do banco de semente; B: Amostra de solo coletado para germinação de cevada e ervilhaca. Fonte: DALLANORA, F. L., 2015, Getúlio Vargas/RS.

Selecionou-se 100 sementes de cada cultura, cevada e ervilhaca e procedeu-se com a semeadura de forma organizada em cada tratamento, as quais foram mantidas em ambiente iluminado e com condições de umidade para possibilitar a germinação. As avaliações foram realizadas 14 dias após a implantação do experimento, onde foi analisado o vigor e germinação das culturas em cada tratamento.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, através do teste F e as médias dos tratamentos foram comparadas aplicando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

#### 2.4 Coleta de solo para análise do banco de semente

O experimento foi conduzido no Campus III da Faculdade Ideau, Getúlio Vargas/RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram utilizados quatro diferentes usos de solo para a identificação de espécies da flora provenientes de banco de sementes. Para os tratamentos considerou-se área de lavoura, floresta nativa,



reflorestamento e áreas de pastejo (potreiro), com uma profundidade de 0-5 cm, totalizando 16 amostras.

As amostras de solo foram conduzidas na cidade de Vila Lângaro/RS, sendo estas acondicionadas em embalagens de isopor de 20 cm de diâmetro, as quais foram mantidas em ambiente iluminado e com umidade favorável para germinação do banco de sementes (Figura 2).

A avaliação foi realizada cerca de 30 dias após a implantação do experimento, onde as plântulas germinadas foram identificadas até o menor táxon possível (família, gênero ou espécie).

### **2.5 Índice de velocidade e emergência**

O experimento foi implantado na cidade de Vila Lângaro/RS. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. As amostras de solo foram acondicionadas em caixas de madeira de 25x30. Selecionou-se 100 sementes de cada cultura, cevada e ervilhaca, e procedeu-se com a semeadura de forma organizada em cada tratamento, as quais foram mantidas em ambiente iluminado e com condições de umidade para possibilitar a germinação. As avaliações foram realizadas a cada dois dias, sendo que o início das avaliações iniciou-se a partir do 6º dia até o 14º intercaladas de 2 em 2 dias.

## **3 RESULTADOS E ANÁLISE**

O estudo da fauna edáfica nos 4 diferentes usos de solo estudados, permitiram encontrar 8 diferentes Ordens (Tabela 1). O Classe mais frequente encontrada na área de pastejo (AP), de lavoura (L) e de floresta nativa (FN) foi a Díptera. No reflorestamento (R) a Classe mais frequente foi a Hymenoptera. Na área de lavoura obteve-se uma maior diversidade de organismos. Isso pode ser justificado pelo estudo de Giracca et al., (2003), que explica o fato de existirem vários fatores ecológicos que interagem para a manutenção da fauna do solo, sendo a umidade de extrema importância, a quantidade de alimento existente em cada local também é um dos fatores determinantes para a diversidade de seres vivos que podem existir em um solo.

Tabela 1- Classificação filotaxônica e quanto ao tamanho, dos organismos da fauna edáfica coletados em diferentes usos de solo, em Getúlio Vargas-RS

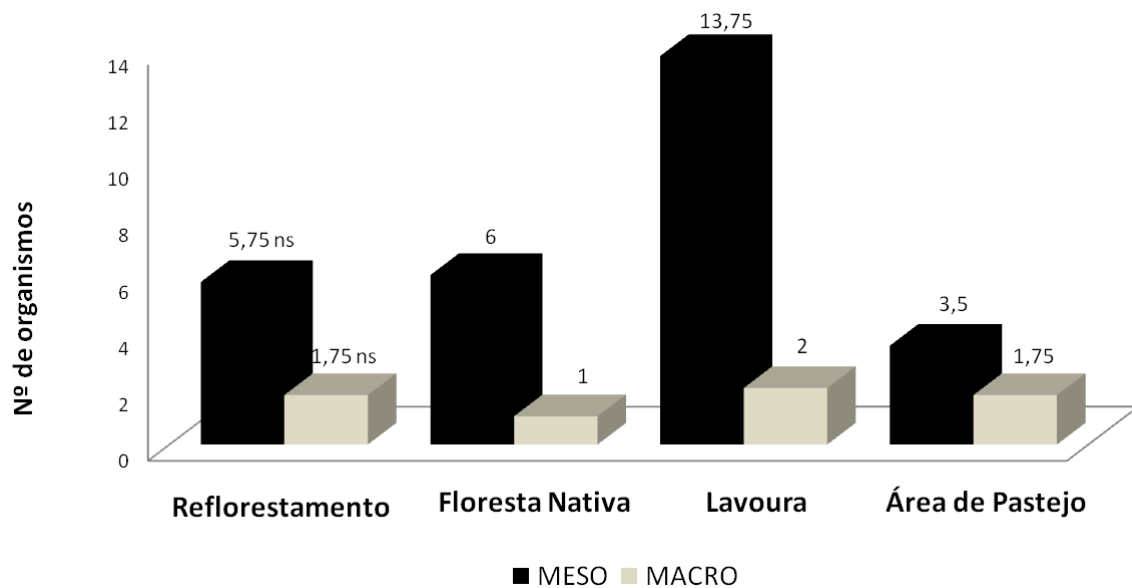
Reino/Filo/Classe/Ordem	Nome comum	Classificação				
		Tamanho (mm)	AP <sup>1</sup>	R <sup>2</sup>	L <sup>3</sup>	FN <sup>4</sup>
Animalia/Arthropoda/ Insecta/Orthoptera	Grilo	Macrofauna	1	0	0	0
Animalia/Arthropoda/Insecta/Hymenoptera	Formigão	Macrofauna	0	2	0	0
Animalia/Arthropoda/Insecta/Dermaptera	Tesourinha	Macrofauna	0	0	1	0
Animalia/Annelida/Oligoqueta/Haplotaxida	Minhoca	Macrofauna	0	1	5	2
Animalia/Arthropoda/Insecta/Coleoptera	Besouro	Macrofauna	6	1	2	1
Animalia/Arthropoda/Insecta/Díptera	Mosquito	Mesofauna	16	1	25	2
Animalia/Arthropoda/Insecta/Hymenoptera	Formiga	Mesofauna	3	19	23	0
Animalia/Arthropoda/Insecta/Coleoptera	Tec-tec	Mesofauna	0	0	1	0
Animalia/Arthropoda /Insecta/Díptera	Borrachudos	Mesofauna	0	0	1	2
Animalia/Arthropoda/Insecta/Collembola	Colêmbolo	Mesofauna	3	2	1	5
Animalia/Arthropoda/Insecta/Díptera	Mosca	Mesofauna	0	0	2	2
Animalia/Arthropoda/Insecta/Isoptera	Cupim	Mesofauna	1	2	2	3
TOTAL			30	28	63	17

<sup>1</sup>AP: Áreas de pastejo (potreiro); <sup>2</sup>R: Reflorestamento; <sup>3</sup>L: Lavoura; <sup>4</sup>FN: Floresta Nativa.

De forma geral o carbono é a principal fonte de alimento que a fauna edáfica necessita, desta forma enquanto não se aumentar em quantidade ou variedade a fonte alimentar, não terá aumento da população de organismos de um habitat. Os organismos mais favorecidos modificam o ambiente progressivamente a seu favor, formando um novo equilíbrio, que pode ser melhor ou pior para as plantas cultivadas (BARROS et al., 2001).

Outro motivo pela biodiversidade da fauna edáfica principalmente nos primeiros 5 cm é a mínima mobilização do solo em sistema de semeadura direta, e a permanência de restos culturais sobre a superfície (WINTER et al., 1990; ALVES et al., 2006), o que difere do sistema de preparo convencional, onde se tem um maior revolvimento do solo, podendo reduzir a atividade e a diversidade da fauna edáfica (FILSER et al., 1995; ALVES et al., 2006).

Os organismos da mesofauna foram encontrados com maior frequência do que os da macrofauna (Figura 3). A mesofauna é dominante em quantidade e diversidade no solo e as práticas agrícolas de manejo do solo podem impactar na redução na densidade dos organismos da macrofauna do solo (BROWN, 2001; SILVA et al., 2006).



<sup>ns</sup> Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e as médias não tiveram significância estatisticamente entre si.

Figura 3 - Quantidade de organismos coletados nos 4 diferentes usos de solo, em Getúlio Vargas-RS.

Em solo de reflorestamento obteve-se grande ocorrência de organismos da mesofauna, em virtude de o ambiente ser coberto, promovendo condições climáticas favoráveis e de disponibilidade de alimentos. Segundo Silva et al. (2007), a presença de cobertura vegetal no solo favorece para o aumento da disponibilidade de energia, promovendo o desenvolvimento de novos habitats favoráveis à colonização por organismos da meso e macrofauna.

A relação entre a diversidade de animais e os processos que ocorrem no solo permite identificar grupos funcionais da fauna edáfica mais sensíveis aos diferentes sistemas de manejo, podendo incluí-los como indicadores para uma avaliação da qualidade do solo (SILVA et al., 2006; BARETTA et al., 2003). O monitoramento da diversidade dos grupos da fauna edáfica permite compreender a funcionalidade destes organismos, e a complexidade ecológica destas comunidades (MOÇO et al., 2005).

Quanto a avaliação dos micro-organismos de solo, as bactérias representam em maior quantidade e diversidade a população de organismos do solo. A população microbiana varia conforme o clima do local, localização, tipo de solo, concentração de matéria orgânica e umidade (ARIFUZZAMAN et al., 2010).

No experimento de bactérias de solo de floresta nativa, os resultados encontrados na contagem de colônias não se correlacionaram com as diluições, portanto seria necessário repetir o experimento até se obter dados coerentes.

As médias do potencial germinativo de cevada e ervilhaca não foram significativas estatisticamente entre si (Tabela 2). Porém pode-se observar que a cevada teve melhor desempenho que a ervilhaca, mas vale destacar que são culturas diferentes e os lotes utilizados para os testes eram de proveniência desconhecida. Na germinação da cevada o solo de floresta nativa foi a que melhor se sobressaiu diante dos demais tratamentos comparados com a testemunha, devido a diversidade de organismos da meso e macrofauna, quantidade de cobertura vegetal que favorece a atividade microbiana e a porosidade do solo, são fatores que podem ter influenciado esses resultados.

O substrato possui características que possibilitou um maior potencial germinativo da ervilhaca sobre os demais tratamentos, comparados à testemunha (Tabela 2). Segundo Ramos et al. (2002), todo substrato bom tem o objetivo de proporcionar as melhores condições para germinação ou surgimento de uma plântula.

As médias do vigor de cevada não foram significativas estatisticamente entre si, porém as que foram semeadas em solo de floresta nativa foram melhores que as demais, comparadas a testemunha (Tabela 2). As médias do vigor da ervilhaca tiveram significância estatisticamente em si, onde substrato foi estatisticamente superior aos demais tratamentos.

Segundo Pires (2006), o manuseio do solo pode ter contribuído nos resultados devido ao destorroamento e revolvimento desse solo, que por sua vez, perdeu sua estrutura original e granulometria. Quando o solo perde sua estrutura, ele tem dificuldade em absorção e retenção de água e da reserva do solo, assim ocasiona a dessecação da semente e que leva a perda do potencial germinativo.

A cevada de forma geral obteve maior índice de velocidade de emergência (IVE) do que a ervilhaca principalmente em solos de floresta nativa, comparado a testemunha (Figura 4). A ervilhaca mostrou melhor desempenho no substrato, comparado a testemunha, podendo ser influenciado pelo tamanho da semente e a profundidade de semeadura, que foi a mesma para os demais tratamentos.

Tabela 2 - Potencial germinativo e de vigor da cevada e ervilhaca em porcentagem

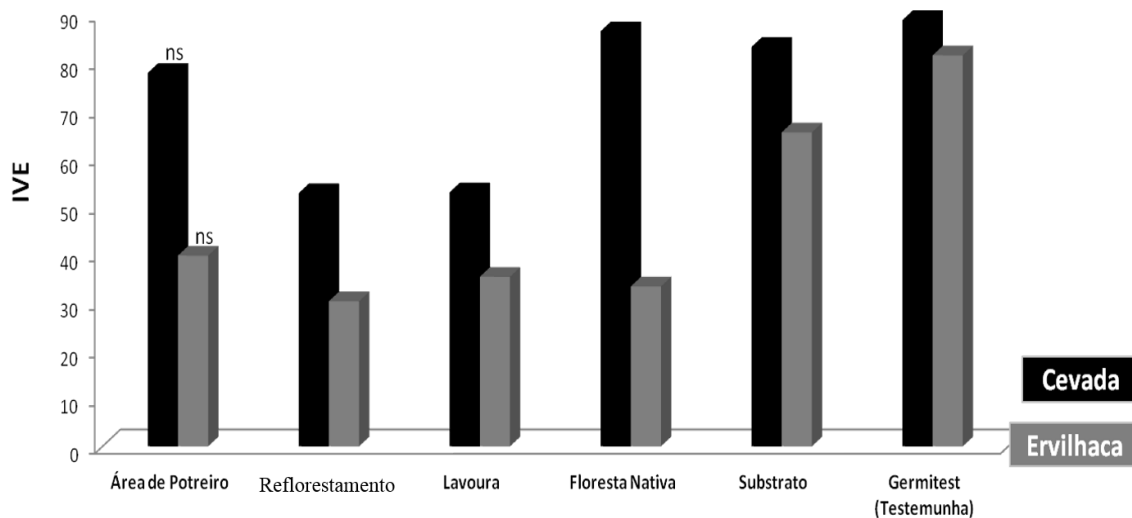
TRATAMENTOS	Potencial Germinativo % Cevada	Potencial Germinativo % Ervilhaca	Vigor % Cevada	Vigor % Ervilhaca
-------------	--------------------------------	-----------------------------------	----------------	-------------------

Lavoura	72.0 ns <sup>1</sup>	69.0 ns	62.0 ns	53.0 bc <sup>2</sup>
Floresta Nativa	85.0	66.0	76.0	42.0 c
Reflorestamento	70.0	60.0	56.0	51.0 bc
Área de Potreiro	75.0	65.0	67.0	49.0 bc
Substrato	82.0	72.0	72.0	66.0 ab
Germitest (Testemunha)	87.0	82.0	87.0	82.0 a
Coefficiente de Variação (%)	17.50	18.20	20.80	18.46

<sup>1</sup> ns: não significativo as médias não diferem estatisticamente entre si.

<sup>2</sup> As médias seguidas de letras distintas, comparadas nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) de probabilidade de erro.

A utilização de sementes de qualidade, com características fisiológicas é importante para uma rápida e uniforme emergência, para que a cultura se sobressaia no quesito competição com plantas daninhas, obtendo maior luminosidade e aproveitamento de nutrientes. Plantas com alto índice de velocidade de emergência possuem maior habilidade competitiva, contribuindo para o controle cultural das plantas daninhas (Figura 4).



<sup>ns</sup> não significativo as médias não diferem estatisticamente entre si.

Figura 4 – Índice de Velocidade de Emergência de cevada e de ervilhaca.

Observou-se que os organismos do solo participam dos processos do ecossistema, melhorando as condições do solo dando suporte para o desenvolvimento dos vegetais, porém segundo Anderson (2009), raramente são aparentes em virtude da escala em que as medições são feitas, usualmente incapazes de representar grandes áreas, e dos curtos intervalos de tempo frequentemente pesquisados.

Nas áreas reflorestadas com *Pinus sp.*, praticamente não foi possível observar outras espécies vegetais ocupando esses ecossistemas (Tabela 3), por se tratar de uma espécie dominante, especialmente em plantios mais adiantados. Essas áreas apresentam o extrato superior muito fechado, com pouca passagem de luz, o que impede o estabelecimento de outras espécies vegetais. Além disso, a camada de acículas depositada sobre o solo impede que o banco de sementes ali presente germine (NERI et al., 2005).

Tabela 3 - Espécies emergidas do banco de sementes nos diferentes usos do solo.

Tratamento	Nome científico	Família	Nome Comum	Total
Lavoura	<i>Ipomoea purpúrea</i>	Convolvulaceae	Corde de Viola Roxa	2
	<i>Avena sativa</i>	Poaceae	Aveia	2
	<i>Ipomoea purpúrea</i>	Convolvulaceae	Corde de Viola Roxa	1
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Capim-milhã	4
	<i>Ipomoea purpúrea</i>	Convolvulaceae	Corde de Viola Roxa	1
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Capim-milhã	3
	<i>Avena sativa</i>	Poaceae	Aveia	3
	<i>Lolium multiflorum</i>	Poaceae	Azevem	1
	<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	Buva	2
Floresta Nativa	<i>Aeschynomene denticulata</i>	Fabaceae	Anjiquinho	2
	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Mamona	2
	<i>Aeschynomene rudis</i>	Fabaceae	Anjiquinho	1
	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Pteridaceae	Avenca	2
	<i>Digitaria horizontalis</i>	Poaceae	Capim-colchão	2
	<i>Pteridium aquilinum</i>	Dennstaedtiaceae	Samambaia	3
	<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	Gramma-seda	2
Reflorestamento	<i>Cyperus difformis sp.</i>	Cyperaceae	Tiririca do brejo	2
	<i>Erechtites hieracifolius</i>	Asteraceae	Caruru-amargoso	1
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	Cyperaceae	Cabelo de nego	2
	<i>Croton glandulosus</i>	Euphorbiaceae	Gervão-Branco	1
Área de Potreiro	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	Pé de galinha	2
	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Picão	3
	<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	Capim-milhã	3
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Poaceae	Capim-quicuío	2
	<i>Anoda cristada</i>	Malvaceae	Guaxuma	3
	<i>Amarantus deflexus</i>	Amaranthaceae	Caruru	2
	<i>Erechtites hieracifolius</i>	Asteraceae	Caruru-amargoso	1
	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae	Picão	1

As espécies encontradas em área de pastejo (Tabela 3) foram predominantemente de hábitos rasteiro e herbáceo que possuem potencial adaptativo mais alto que outras plantas, pois sofrem com pisoteio de criação de gado e o solo tende a ser mais compactado, assim dificultando a infiltração da água e retenção de umidade para o desenvolvimento das espécies (MERLIM, 2005).

No ecossistema floresta nativa (Tabela 3), devido ao grande acúmulo de matéria orgânica sobre o solo e aos diferentes extratos verticais, favoreceu a germinação de espécies exóticas, normalmente encontradas em solos onde a pouca luminosidade e altos índices de umidade, mesmo em períodos de seca (CORREIA, 2002).

Em solos de lavoura foi encontrada a maior diversidade de plantas daninhas (Tabela 3) de importância econômica, pois competem com plantas cultivadas de interesse econômico. A grande quantidade de plantas encontradas explica-se pela diversidade de práticas agrícolas adotadas para a implantação e manutenção das culturas anuais. As espécies do banco de sementes podem variar conforme as condições edáficas e climáticas, assim como o uso de agroquímicos do solo (GILLER, 1996).

Os tratamentos de lavoura, floresta nativa e área de pastejo estatisticamente tiveram seus resultados iguais, porém o solo de lavoura e área de pastejo foram superiores aos demais (Tabela 4).

Tabela 4 - Total de plantas daninhas emergidas do banco de sementes nos diferentes usos do solo.

Tratamentos	Total de Plantas Germinadas
Lavoura	4,75 a
Floresta Nativa	3,75 ab
Reflorestamento	1,50 b
Área de Potreiro	5,0 a
Coefficiente de Variação (%)	34,85

<sup>1</sup>As médias seguidas de letras distintas, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) de probabilidade de erro

Diante disso, é relevante salientar que, por ter sido aplicado uma metodologia nova para as coletas das amostras e condução das mesmas, é preciso que se tenham outras pesquisas para adequação do tipo de trabalho realizado, para assim confirmar se as conclusões foram corretas ou não.

#### 4 CONCLUSÃO

Conclui-se, que os organismos edáficos contribuem de forma indireta, mas com muita significância na germinação de plantas. Foram encontrado maior índice de organismos da

mesofauna do que da macrofauna. Os grupos mais frequentes encontrados foram da Ordem Díptera e Hymenoptera

Na germinação, vigor e IVE das sementes, o solo de floresta nativa destacou-se para a cultura da cevada e o substrato para a ervilhaca. As diferentes espécies de plantas daninhas identificadas não interferiram negativamente na germinação das sementes de cevada e ervilhaca, e também não ficou claro se houve efeito alelopático sobre as plântulas emergidas de cevada e ervilhaca.

## **5 REFERÊNCIAS**

ALVES, M.V.; BARETTA, D.; CARDOSO, E. J. B. N. Fauna edáfica em diferentes sistemas de cultivo no estado de São Paulo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.5, n.1, p.33-43, 2006.

ANDERSON, J.M. **Why should we care about soil fauna?** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 44, p. 835-842, 2009.

ARIFUZZAMAN, M. KHATUN M, R. RAHMAN, H. Isolation and screening of actinomycetes from Sundarbans soil for antibacterial activity. 2010. **African Journal of Biotechnology** v. 9, p. 4615-4619.

BARETTA, D. Fauna edáfica avaliada por armadilhas de catação manual afetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista de Ciência Agroveterinárias**. v. 2, p. 97-106, 2003.

BARROS, E.; CURMI, P.V.; CHAVEL, A., et al. **The role of macrofauna in the transformation and reversibility of soil structure of oxisol in the process of forest to pasture conversion**. Amsterdam, v. 100, p. 193-213, 2001.

BROWN, G. G. Diversidade e função da macrofauna no sistema edáfico agrícola. **XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências do Solo**. Anais. Londrina, SBCS, 2001, p. 56.

BROWN, G. G.; PASINI, A.; OLIVEIRA, L. J.; KORASAKI, V.; SAUTTER, K. D.; PEREIRA, S. D. e TORRES, E. **A vida do solo no sistema plantio direto macro, micro e mesofauna, suas funções e importância**. Londrina, PR. 2008. 11º Encontro nacional de plantio direto na palha. Setembro/2015.

CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v. 10, n. 1/2, p. 5-16, 1992.

CLARK, F.E. Agarplate method for total microbial count. Methods of soil analysis. Madison: **American Society of Agronomy**, 1965. v. 2, p. 14601466. (ASA, 9).



CONCEIÇÃO, P. C.; BOCK, V.; PORT, O. Avaliação de um método alternativo a armadilha de Tretzel para coleta de fauna edáfica. **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO**, 2001, Londrina: EMBRAPA-SOJA, p. 210.

CÓRDOVA, M., CHAVES, C. L. e COIMBRA, S. M. Fauna do solo x vegetação: estudo comparativo da diversidade edáfica em áreas de vegetação nativa e povoamentos de *Pinus* sp. **Revista eletrônica do curso de geografia** – Campus Jataí/GO-UFG. 2009. Disponível em: <<http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/geoambiente/article/viewFile/25981/14950>>. Acesso em: 11 out. 2015.

CORREIA, M. E. F. **Potencial de utilização dos atributos das comunidades de fauna do solo e de grupos chaves de invertebrados como bioindicadores do manejo de ecossistemas**. Seropédica: Embrapa Agrobiológica, 2002. 23 p. (Documento 157).

FILSER, J. et al. Effects of previous intensive agricultural management on microorganisms and the biodiversity of soil fauna. **Plant and Soil**, v. 170, p. 123-129, 1995.

FISCHER, R.A.; MILES, R.E. The role of spatial pattern in the competition between crop plants and weeds. A theoretical analysis. **Mathematical Biosciences**, New York, v. 18, p. 335-350, 1973.

GILLER, P. **The diversity of soil communities: Biodiversity of conservation**. London, v. 5 p.135-168, 1996.

GIRACCA, E. M. N.; ANTONIOLLI, Z.I.; ELTZ, F. L. F.; BENEDETTI, E.; LASTA, E.; VENTURINI, S. F.; VENTURINI, E. F.; BENEDETTI, T. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo/RS. **R. Bra. Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 257-261, jul-set, 2003.

HONEK, A. The effect of crop density and microclimate on pitfall trap catches of Carabidae, staphylinidae (coleoptera), and lycosidae (araneae) in cereal fields. **Pedobiologia**, Gena, v. 32, p. 233- 242, 1988.

KÖPPEN-GEIGER, **Classificação climática de Köppen-Geiger**. Alemanha: 1936. Disponível em: <[https://portais.ufg.br/up/68/o/Classifica\\_\\_\\_o\\_Clim\\_\\_tica\\_Koppen.pdf](https://portais.ufg.br/up/68/o/Classifica___o_Clim__tica_Koppen.pdf)>. Acessado em 15 de abril de 2015.

LEGUIZAMÓN, E.S. Seed survival and patterns of seedling emergence in *Sorghum halepense* L. Pers. **Weed Research**, v.26, p.1-7, 1986.

MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. de e ZANETTI, R. A. **A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores**. 2009. (Boletim Informativo da SBCS, jan.-abr). Disponível em <<http://sbcs.solos.ufv.br/solos/boletins/biologia%20macrofauna.pdf>> Acesso em: 15 set. 2015.

MERLIM, A. de O. **Macrofauna edáfica em ecossistemas preservados e degradados de araucária no Parque estadual de Campos do Jordão, SP**. Disponível em

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-21062005-144943>>. Acesso em: 20 out 2015.

MINELLA, E. Safra brasileira de cevada de 1999. **Anais de XX reunião anual de pesquisa da cevada**. Passo Fundo/RS. Embrapa Trigo, 2000, p. 420.

MOÇO, M. K. da S; RODRIGUES, E. F. da G.; RODRIGUES, A. C. da G.; CORREIA, M. E. F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 555-564, 2005.

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura de solo: Características e manejo em pequenas propriedades**. Chapecó, 1991. p. 336.

MULUGUETA, D.; STOLTENBERG, D. E. Increase weed emergence and seed bank depletion by soil disturbance in no-tillage systems. **Weed Science**, v. 45, p. 234-241, 1997.

NERI, V.A.; CAMPOS, E.P. de; DUARTE, T.G.; MEIRA NETO, J.A.A.; SILVA, A.F. da; VALENTE, G.E. **Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de Eucalyptus em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil**. v. 19, n. 2, p. 369-376, 2005.

PIRES, L. F. **Tomografia computadorizada, atenuação de raios gama e análise micromorfológica na avaliação de alterações na estrutura e retenção de água pelo solo**. Piracicaba, 2006. 229 p.,

PITELLI, R. A. Série Técnica IPEF **Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas** Piracicaba, v. 4, n. 12, p. 1 – 24, Set. 1987.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. **Produção de mudas de plantas frutíferas por semente**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

SCHORTEMAYER, M.; HARTWIG, U.A.; HENDREY, G.R.; SADOWSKY, M.J. Microbial community changes in the rhizospheres of white clover and perennial ryegrass exposed to free air carbon dioxide enrichment (face). **Soil Biology and Biochemistry**, v. 28, p. 1717-1724, 1996.

SILVA, R. F.; AQUINO, M. A. de; MERCANTE, F. M. e GUIMARÃES, M. de F. **Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado**. v. 41, p. 697-704, 2006.

SILVA, R.F. da; TOMAZI, M.; PEZARICO, C.R.; AQUINO, A.M. de; MERCANTE, F.M. Macrofauna invertebrada edáfica em cultivo de mandioca sob sistemas de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 865-871, 2007.

STORER, T.; R. USINGER, **Zoologia Geral**. São Paulo: Companhia. 1971, 757 p.

VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina, 1997. p. 363-443.

VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; KARAM, D. **Dinâmica de populações de *Brachiaria plantaginea* Hitchc. sob manejos de solo e de herbicidas.** v. 30, n. 12, p. 1387-1396, 1995.

WINK, C. Insetos edáficos como indicadores de qualidade ambiental. **Revistas de Ciência Agroveterinária.** v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.

WINTER, J. P.; VORONEY, R. P.; AINSWORTH, D. A. Soil microarthropods in long-term no-tillage and conventional tillage corn production. **Canadian Journal of Soil Science,** v. 70, p. 641-653, 1990.