



## Desempenho da adubação verde no primeiro inverno de um Sistema Agroflorestal no Território Sul do Rio Grande do Sul

*Performance of biomass production in the first winter of an Agroforestry System in southeastern Rio Grande do Sul*

SOARES, Mariana<sup>1</sup>; BIERHALS, Daiana<sup>2</sup>; BULL, Veridiana<sup>3</sup>; REAL, Isadora<sup>4</sup>; GUARINO, Ernestino de Souza Gomes<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Embrapa Clima Temperado, marianamuhlenberg@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, daiana.fb@hotmail.com; <sup>3</sup>UFPEL, veridianabull@gmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Clima Temperado, isadora.real18@hotmail.com; <sup>5</sup>Embrapa Clima Temperado, ernestino.guarino@embrapa.br

**Sociobiodiversidade, agrobiodiversidade e agroflorestas.**

### Resumo

O Grupo de Manejo e Restauração da Vegetação Nativa tem como um de seus objetivos compartilhar experiências agroecológicas, entre elas a recuperação de áreas degradadas com o uso de Sistemas Agroflorestais (SAF). As espécies semeadas neste SAF, Ervilhaca (*Vicia sativa* L.), aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.), são comumente utilizadas em SAF na região de Pelotas, onde ocorreu a experiência. Para avaliar o desempenho da adubação verde foi coletado o material de 15 parcelas de 1m<sup>2</sup> da área, o material foi separado e então pesada a biomassa fresca e seca. Os dados obtidos foram analisados na plataforma PAST com nível de significância de  $p < 0,05$ . A biomassa fresca e seca da ervilhaca e da aveia foram iguais estatisticamente às espontâneas, e o nabo foi menor e diferente das demais, como esperado por não ter sido semeado neste ano. Esses dados mostram que a semeadura feita não chegou a suprimir as plantas espontâneas, o que pode ser recomendado para experiências futuras em SAF.

**Palavras-chave:** Plantas forrageiras; leguminosas; Extremo Sul do Brasil; agricultura sustentável.

**Keywords:** Fodder plants; vegetables; Far south of Brazil; sustainable agriculture.

### Apresentação e contextualização

Modelos de produção agrícola tradicionais como o monocultivo, são notoriamente colapsantes com pouco tempo de prática. Inúmeros problemas ambientais provenientes da monocultura como pragas, doenças e empobrecimento do solo se refletem mais tarde na perda da produtividade, assim se fazendo necessárias intervenções paliativas, até projetos de restauração ambiental (ZIMMERMANN, 2011).

O Grupo de Manejo e Restauração da Vegetação Nativa, sediado na Embrapa Clima Temperado - Estação Experimental Cascata (EEC), tem como objetivo, entre outros, desenvolver e compartilhar experiências sobre práticas agroecológicas e de restauração ambiental, encontrando compatibilidade entre ciência, ambiente e sociedade. O Sistema Agroflorestal (SAF) recentemente implantado pelo grupo na EEC - Pelotas/RS, está localizado na floresta estacional semidecidual e conta com diversas técnicas e arranjos voltados para as demandas ambientais e econômicas da região. Uma das práticas utilizadas é o uso de plantas de cobertura visando a adubação verde dos diferentes sistemas arranjos implantados.



A semeadura de plantas de cobertura ou adubação verde, como é mais conhecida, é uma prática comumente feita em conjunto com o plantio de mudas de espécies arbóreas, e teve como objetivo incorporar nutrientes e matéria orgânica ao sistema agroflorestal (SAF). Além de proteger as mudas de ventos e frios de inverno, o solo de chuvas torrenciais, essas plantas de cobertura contribuem na conservação biocenose e diminuem a competição feita por plantas espontâneas (SAGRILLO, 2009). O presente relato tem como objetivo descrever a experiência do desempenho da adubação verde no primeiro inverno de um SAF no sudeste do Rio Grande do Sul.

### **Desenvolvimento da experiência**

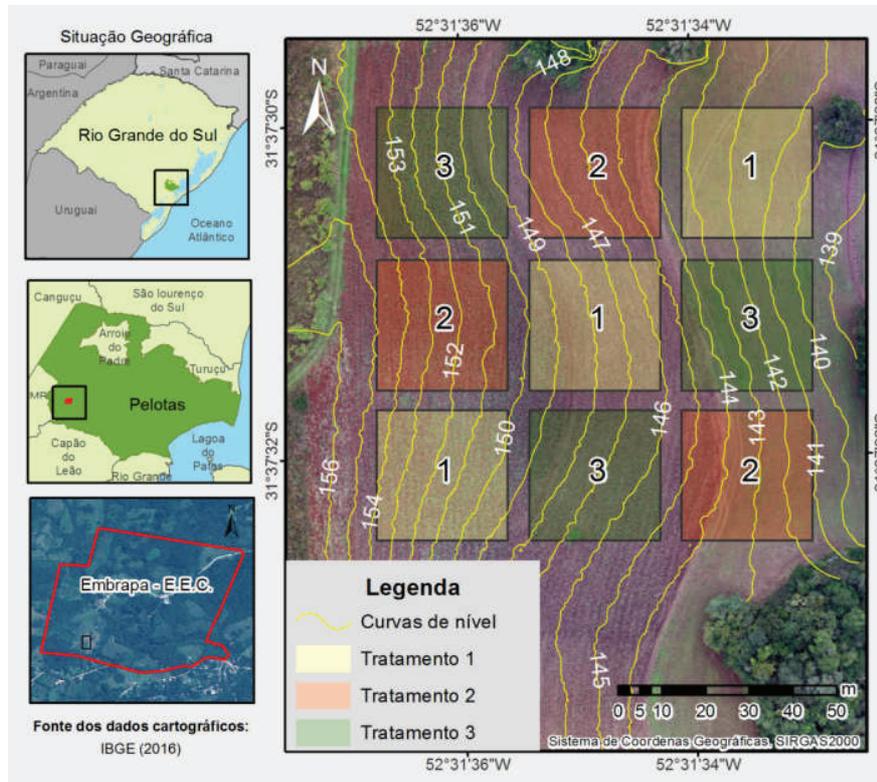
Assim como em qualquer etapa da implantação de um SAF, a semeadura da cobertura de inverno deve ser primordialmente pensada quanto às necessidades e possibilidades da área, no que diz respeito às espécies recomendadas, quantidade de sementes e época de plantio. Ervilhaca (*Vicia sativa* L.), nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) são espécies invernais que frequentemente compõem um coquetel de sementes semeadas juntas, cada espécie nesse mix oferta algum atributo, seja químico, físico ou biológico, que contribui para melhorar a qualidade do solo.

Para o clima da região de Pelotas a semeadura das plantas de cobertura de inverno deve ser entre os meses março e junho, neste caso foi feita no dia 19 de março de 2019. Foram semeados 40 kg de sementes de ervilhaca e 40kg de sementes de aveia preta, sobre a área total do SAF de 1.2 ha (Figura 1), o nabo forrageiro germinado e avaliado nesse levantamento é proveniente do banco de sementes do solo. Foram consideradas também as plantas espontâneas encontradas na área, estas foram reunidas em um só grupo para facilitar a avaliação. De acordo com grupos funcionais, as plantas ficaram distribuídas: fixadora de nitrogênio (ervilhaca), descompactadora de solo (nabo), incorporadora de carbono (aveia) e diversidade (espontâneas).

O levantamento da cobertura do solo foi feito no espaço entre os blocos de plantio de mudas onde não havia sido feito nenhuma roçada, no total foram coletadas 15 amostras de 1m<sup>2</sup> na área do SAF. Devido o terreno ter uma inclinação considerável as parcelas foram distribuídas em três alturas para verificar se a declividade estava influenciando o sistema, foram 5 amostras em cada posição do relevo (topo, meio e baixo). As coletas foram realizadas durante o mês de outubro de 2019. Logo após a coleta, cada amostra foi separada nos quatro grupos funcionais descritos acima, pesados ainda fresco e secos por quatro dias em estufa com temperatura média de 27°C, até atingir peso constante.

Os dados foram analisados na plataforma PAST (versão 3.15 – Hammer et al. 2001), com nível de significância de  $p < 0,05$ . Foi realizado a estatística descritiva (média  $\pm$  1 desvio padrão). Os dados foram normalizados através do Box-cox, para posteriormente serem submetidos análise de variância de duas vias (ANOVA Two-way) e o teste de contraste Tukey, a fim de verificar a diferença nas variáveis entre bloco e planta.

**Figura 1 - Mapa de localização da área do SAF com os blocos de plantio em destaque**



## Desafios

Inicialmente as parcelas tiveram seu material coletado e armazenado em uma mesma embalagem plástica, e posteriormente separado em grupos funcionais o que acabou se tornando muito trabalhoso. Por esse motivo as parcelas restantes tiveram seu material separado já em campo em embalagens individuais o que se tornou mais viável na prática. Outro desafio foi que as três espécies avaliadas apresentam ciclos de desenvolvimento em tempos diferentes, quando as coletas foram feitas a ervilhaca e o nabo forrageiro estavam em frutificação enquanto que a aveia preta já estava em período de senescência, alterando o peso do material fresco.

## Resultados alcançados

A biomassa fresca ( $t \cdot ha^{-1}$ ) média adicionada no SAF de aveia foi de  $3,09 t \cdot ha^{-1}$  e para ervilhaca foi de  $5,25 t \cdot ha^{-1}$ , e a biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ ) foi de  $1,36 t \cdot ha^{-1}$  e  $1,19 t \cdot ha^{-1}$  respectivamente para cada leguminosa. A ANOVA de duas vias, demonstrou que não há diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as declividades (Biomassa fresca ( $t \cdot ha^{-1}$ ):  $F = 1,40$  e  $p = 0,25$ ; Biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ ):  $F = 0,05$  e  $p = 0,94$ ). Evidenciando que o manejo do solo para implantação da cobertura verde em 2019 se deu com boa qualidade de plantio. Porém houve diferença entre as plantas forrageiras (Biomassa fresca ( $t \cdot ha^{-1}$ ):  $F = 11,24$  e  $p = 1,05 \times 10^{-5}$ ; Biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ ):  $F = 14,11$  e



$p=1,01 \times 10^{-6}$ ), a forrageira que obteve maior média de biomassa fresca foi a ervilhaca, seguidamente foi aveia, que foram iguais estatisticamente às espontâneas, e o nabo foi menor e diferente estatisticamente das demais, como esperado por não ter sido semeado. Segundo o teste Tukey a única espécie que teve valores diferentes estatisticamente da biomassa seca foi o nabo, como previsto, em seguida a ervilhaca e a aveia em ordem decrescente. Esses dados nos mostram que mesmo com semeadura não se conseguiu controlar o surgimento das espontâneas.

O trabalho de Heinrichs *et al.*, 2001 também obteve as médias da ervilhaca e da aveia para biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ ) estatisticamente iguais, semelhante ao da tabela 1.

**Tabela 1 - média da biomassa úmida ( $t \cdot ha^{-1}$ ) e biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ ), de leguminosas coletadas em SAF no interior de Pelotas, RS.**

	Biomassa fresca ( $t \cdot ha^{-1}$ )				Biomassa seca ( $t \cdot ha^{-1}$ )			
	Nabo	Aveia	Ervilhaca	Espontâneas	Nabo	Aveia	Ervilhaca	Espontâneas
<b>Declividade maior</b>	2,444 vc	3,448 b	6,744 ab	5,56 a	0,48 b	1,162 a	1,406 a	0,908 a
<b>Declividade média</b>	1,92 c	3,594 b	4,784 ab	5,214 a	0,29 b	1,588 a	1,044 a	1,072 a
<b>Declividade menor</b>	1,098 c	2,236 b	4,23 ab	7,008 a	0,236 b	1,352 a	1,136 a	1,44 a

(<sup>1</sup>) Médias seguidas das mesmas letras, na coluna, não diferem entre si (Tukey a 5%).

Nesse caso, pensando no manejo adaptativo da área, seria interessante semear nabo forrageiro no inverno de 2020, em quantidade menor apenas para alcançar o tamanho de população adequado para tal cultura.

Se tratando de sistemas agroflorestais, a quantidade e a proporção de sementes utilizadas nesse perímetro é recomendada para experiências futuras em SAF, em virtude de se conseguir os benefícios das plantas de cobertura e ser possível manter a biodiversidade nativa da área.

É de extrema importância a aplicação de sementes de espécies de cobertura em campo, pois enriquece o solo com nutrientes e regula as estruturas físicas. A partir disso os agricultores podem atribuir um solo mais rico, fazendo com que assim a sua produção seja mais rica sem a necessidade de insumos.

## Referências

AITA, Celso et al. Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 1, p. 157-165, 2001.



JUNIOR, Alvadi Antonio Balbinot; BACKES, Rogério Luiz; TÔRRES, André Nunes Loula. Desempenho de plantas invernais na produção de massa e cobertura do solo sob cultivos isolado e em consórcios. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 3, n. 1, p. 38-42, 2004.

FONTANELI, RENATO S. et al. Gramíneas forrageiras anuais de inverno. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul brasileira. Passo Fundo: Embrapa Trigo**, p. 127-172, 2009.

Hammer, Ø. et al. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**. 2001. Disponível em: [http://palaeoelectronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm). Acesso em: 05 agosto 2018.

HEINRICHS, Reges et al. Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca: relação C/N da fitomassa e produtividade do milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, n. 2, p. 331-340, 2001.

SAGRILO, Edvaldo Sagrilo et al. **Manejo agroecológico do solo: os benefícios da adubação verde**. Embrapa Meio-Norte, 2009.

SCHNEIDER, Tania Carla; CRUZ-SILVA, Cláudia Tatiana Araújo. Potencial alelopático do nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L.) sobre o desenvolvimento do milho (*Zea mays* L.) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.). **Revista Thêma et Scientia**, v. 2, n. 1, p. 151-156, 2012.

ZIMMERMANN, Cirlene Luiza. Monocultura e transgenia: impactos ambientais e insegurança alimentar. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 12, 2011.