

# **AVALIAÇÃO DA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DE PARAPIPTADENIA RIGIDA EM PLANTIO MONOESPECÍFICO NO BIOMA PAMPA**

**Monique Pimentel Lagemann**<sup>1</sup>

**Hamilton Luiz Munari Vogel**<sup>2</sup>

**Mauro Valdir Schumacher**<sup>3</sup>

**Frederico Costa Beber Vieira**<sup>4</sup>

## **Resumo:**

Buscando o entendimento dos aspectos da ciclagem de nutrientes em plantios monoespecíficos, com espécie nativa em associação com o campo nativo, o objetivo foi quantificar a produção de biomassa, teores e estoques de macronutrientes (N, P e K) de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan aos 4,5 anos de idade, com presença e ausência de adubação mineral para pastagens. O estudo foi realizado em um plantio de *P. rigida* (angico-vermelho) com 4,5 anos de idade, na área experimental da FEPAGRO Forrageiras, no município de São Gabriel. O município apresenta uma precipitação total média anual de 1424 mm e temperatura média anual de 19,5 °C, e o solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico latossólico. As mudas de angico-vermelho foram plantadas em outubro de 2012, com espaçamento 2x4 m com manutenção da pastagem nativa na entrelinha, com grau médio de alteração, em parcelas subdivididas (15x36 m) em tratamentos sem e com adubação, sendo essa realizada conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os Estados do RS e SC, sendo aplicados anualmente nas subparcelas 50 g de N, 40 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e 70 g de K<sub>2</sub>O. Foram abatidas com uso de serra manual 3 árvores médias de cada tratamento, conforme dados de altura e diâmetro a altura do peito (DAP) no inventário piloto; após as mesmas foram fracionadas nos componentes da biomassa: madeira sem casca, galhos, casca e folhas. Após o fracionamento da biomassa, foi quantificada a massa total de cada um dos componentes em balança digital. Para determinar o teor de umidade e nutrientes, para cada componente foi retirado uma amostra, sendo essas secas em estufa a 60 °C, moídas e submetidas à digestão sulfúrica para determinação de N, P e K. O estoque de nutrientes foi obtido multiplicando a biomassa seca pela concentração de nutrientes. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, e, análises estatísticas realizadas no software RStudio. Como resultados, a altura média de *P. rigida* nos tratamentos sem e com adubação foram de 2,83 m e 4,31 m, respectivamente. Em relação ao DAP, as árvores sem adubação apresentaram uma média de 5,15 cm, enquanto nas adubadas a média foi 5,93 cm. A produção de biomassa total de angico-vermelho foi significativamente superior para as árvores que receberam adubação, 8285,7 kg. ha<sup>-1</sup>. Os componentes galhos e folhas apresentaram diferença significativa para os tratamentos na produção de biomassa, observa-se o efeito da adubação no crescimento da copa de *P.*

rigida. Quanto aos teores de nutrientes não houve diferença significativa entre os tratamentos. O gradiente de concentração apresentou-se na ordem de folhas > casca > galhos > madeira, sendo os altos teores nas folhas relacionados com sua elevada atividade metabólica. Em relação ao estoque de nutrientes, folhas e galhos apresentaram os maiores estoques quando receberam adubação, diferindo significativamente das árvores sem adubação, e superior para as árvores que foram adubadas para todos os nutrientes. Conclui-se que a adubação de pastagens beneficiou o crescimento da *P. rigida* proporcionando uma maior produção de biomassa e estoque de nutrientes.

**Palavras-chave:** espécie nativa, teor de nutrientes, estoque de nutrientes

**Modalidade de Participação:** Iniciação Científica

## **AValiação DA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DE PARAPIPTADENIA RIGIDA EM PLANTIO MONOESPECÍFICO NO BIOMA PAMPA**

<sup>1</sup> Aluno de graduação. moniquelagemann@gmail.com. Autor principal

<sup>2</sup> Docente. hamiltonvogel@unipampa.edu.br. Orientador

<sup>3</sup> Docente. mvschumacher@gmail.com. Co-orientador

<sup>4</sup> Docente. fredericovieira@unipampa.edu.br. Co-orientador



## **AVALIAÇÃO DA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DE *Parapiptadenia rigida* EM PLANTIO MONOESPECÍFICO NO BIOMA PAMPA**

### **1. INTRODUÇÃO**

No Bioma Pampa, os solos apresentam restrições elevadas para cultivos agrícolas anuais, no entanto as práticas pastoris enfrentam grande pressão econômica por aumento na produtividade (NABINGER et al., 2012). Mesmo sabendo-se da limitação imposta pela baixa fertilidade do solo dos campos naturais, a utilização de adubação e outras alternativas sustentáveis ainda são pouco difundidas entre os produtores.

Nesse sentido, a introdução de plantios monoespecíficos de espécies arbóreas fixadoras de nitrogênio se apresentam como alternativas para a melhoria da qualidade dos sítios dos campos naturais. Torna-se imprescindível conhecer os aspectos nutricionais do sistema solo-planta, na manutenção, conservação e restauração dos recursos em sistemas de cultivo com espécies arbóreas (VIERA e SCHUMACHER, 2011).

Considerando o componente arbóreo na fertilidade dos sítios, é importante descrever seu papel na ciclagem de nutrientes através do ciclo biogeoquímico, no qual, ocorrem transferências solo-planta-solo, através da absorção de nutrientes, incorporação na biomassa e seu retorno através da deposição de serapilheira. Em ambientes tropicais, os maiores estoques de nutrientes se encontram na biomassa das espécies vegetais (PONGGIANI, 2012). Além disso, a literatura conta com vasto material sobre a produção de biomassa florestal de espécies comerciais, como as do gênero *Eucalyptus*, no entanto, carece de informações sobre a dinâmica em relação à produção e alocação de nutrientes em espécies nativas no Bioma Pampa.

Buscando o entendimento dos aspectos da ciclagem de nutrientes em plantios monoespecíficos, com espécie nativa em associação com o campo nativo, o trabalho tem por objetivo quantificar a produção de biomassa, teores e estoques de macronutrientes (N, P e K) de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan aos 4,5 anos de idade, com presença e ausência de adubação mineral para pastagens.

### **2. METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em um plantio de *Parapiptadenia rigida* (angico-vermelho) com 4,5 anos de idade, na área experimental da FEPAGRO Forrageiras, localizado no município de São Gabriel, região Sudoeste do Rio Grande do Sul, com altitude média de 137 m. O local do estudo se encontra no Bioma Pampa.

O município apresenta clima do tipo Cfa, de acordo com a classificação de Köppen, com uma precipitação total média anual de 1424 mm e temperatura média anual de 19,5 °C (MATZENAUER et al., 2011). O solo do local é classificado como Argissolo Vermelho distrófico latossólico (EMBRAPA, 2006).

A área do plantio apresenta vegetação campestre natural com grau médio de alteração, em função das atividades de pecuária extensiva de bovinos. As mudas de angico-vermelho foram plantadas em outubro de 2012. O plantio foi realizado com espaçamento 2x4 m com manutenção da pastagem nativa na entrelinha, em parcelas de 30x36 m subdivididas (15x36 m) em tratamentos sem e com adubação.

Tanto as adubações de plantio como de cobertura foram realizadas conforme a Recomendação de Adubação e Calagem para os Estados do RS e SC (CQFS, 2004) para "Consortiações de gramíneas de cobertura e leguminosas de Estação

Fria”, com base nos resultados da análise de solo. Dessa forma foram aplicados anualmente nas subparcelas com adubação 50 g de N, 40 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e 70 g de K<sub>2</sub>O.

Na avaliação de biomassa acima do solo foi realizado um inventário piloto para determinação da árvore média de cada subparcela, conforme dados de altura e diâmetro a altura do peito (DAP), utilizando-se paquímetro e régua topográfica, respectivamente. Foram abatidas com uso de serra manual 3 árvores médias de cada tratamento, totalizando 6 árvores; após as mesmas foram fracionadas nos componentes da biomassa: madeira sem casca, galhos, casca e folhas. Para o componente madeira, considerou-se como fuste até altura da primeira bifurcação.

No campo, após o fracionamento da biomassa, foi quantificado a massa total de cada um dos componentes em balança digital de precisão (1 g). Em seguida, para determinar o teor de umidade e nutrientes, para cada componente foi retirado uma amostra em torno de 300 g, que foi enviado até o Laboratório de Solos e Ecologia Florestal da UNIPAMPA para análise química. A madeira foi amostrada em três posições ao longo do fuste: base, meio e topo.

No laboratório, as amostras foram secas em estufa a 60 °C, para determinação da massa seca em balança digital de precisão de 0,01 g e determinação do teor de umidade. Após a secagem, as amostras foram moídas em moinho de lâminas do tipo Wiley (30 mesh). Para determinação dos nutrientes as amostras foram submetidas à digestão sulfúrica, para a determinação do N e K pela metodologia de Tedesco et al. (1995), e P pelo método de Murphy e Riley (1962).

O estoque de nutrientes de *P. rigida* foi obtido multiplicando a biomassa seca pela concentração de nutrientes do respectivo componente, extrapolando para unidade de área de acordo o número de árvores por hectare do espaçamento. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, e, as análises de variância e teste Tukey foram realizados no *software* RStudio.

### 3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

De acordo com o inventário piloto, a altura média de *Parapiptadenia rigida* nos tratamentos sem e com adubação foram de 2,83 m e 4,31 m, respectivamente (Tabela 1). Em relação ao DAP, as árvores que não receberam adubação apresentaram uma média de 5,15 cm, enquanto nas adubadas a média foi 5,93 cm. Em plantios homogêneos de angico-vermelho, no sudoeste do Paraná em Latossolo Vermelho distroférrico típico, aos seis anos de idade os indivíduos apresentaram um DAP médio de 8 cm e altura média de 6,6 m, sem fertilização, porém com histórico de aplicações periódicas (BRUN et al., 2013).

Tabela 1: Variáveis dendrométricas para um povoamento puro de Angico-vermelho com e sem adubação.

| Tratamento | DAP (cm) |       | ALTURA (m) |      |
|------------|----------|-------|------------|------|
|            | Sem      | Com   | Sem        | Com  |
| Média      | 5,15     | 5,93  | 2,83       | 4,31 |
| DesvPad*   | 1,91     | 0,88  | 0,93       | 0,42 |
| CV (%)**   | 37,11    | 14,85 | 32,79      | 9,69 |

Onde: \* DesvPap: desvio padrão; \*\* CV: coeficiente de variação.

A produção de biomassa total de angico-vermelho foi significativamente superior para as árvores que receberam adubação (Tabela 2). Considerando a compartimentação da biomassa, os componentes galhos e folhas seguiram o mesmo padrão da biomassa total, mas, para madeira e casca não houve diferença

entre os tratamentos. Dessa forma, pode-se observar o efeito da adubação no crescimento da copa de *P. rigida*.

Viera e Schumacher (2011) obtiveram para biomassa acima do solo em plantio monoespecífico de *Acacia mearnsii*, uma alocação da biomassa aos dezoito meses na ordem de: madeira > folhas > galhos > casca. O maior acúmulo de biomassa no componente madeira, demonstra o desenvolvimento do plantio no qual em função do estágio das árvores e a competição entre si a proporção da produção de copa decresce em comparação ao tronco (SCHUMACHER e POGGIANI, 1993).

Tabela 2: Componentes da biomassa acima do solo em um povoamento puro com Angico-vermelho com e sem adubação.

|                                      |     | <b>Madeira</b> | <b>Casca</b> | <b>Galhos</b> | <b>Folhas</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------------------|-----|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| Tratamento<br>(kg.ha <sup>-1</sup> ) | Sem | 1013,1 N.S.*** | 133,4 N.S.   | 649,1 B       | 431,8 B       | 2227,4 B     |
|                                      | Com | 2660,7         | 375,7        | 3704,7 A      | 1544,6 A      | 8285,7 A     |
| %                                    | Sem | 45,5           | 6,0          | 29,1          | 19,4          | 100          |
|                                      | Com | 32,1           | 4,5          | 44,7          | 18,6          | 100          |
| Desvpad*<br>(kg.ha <sup>-1</sup> )   | Sem | 64,5           | 77,8         | 166,0         | 10,2          | 44,9         |
|                                      | Com | 1082,5         | 233,8        | 629,6         | 452,2         | 1999,3       |
| CV (%)**                             | Sem | 6,4            | 58,4         | 25,6          | 2,4           | 2,0          |
|                                      | Com | 40,7           | 62,2         | 17,0          | 29,3          | 24,1         |

Onde: \* DesvPap: desvio padrão; \*\* CV: coeficiente de variação; \*\*\* N.S.: médias sem diferença significativa ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), entre os tratamentos. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha (tratamentos) não diferem pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Na Tabela 3, observa-se que na biomassa de *Parapiptadenia rigida* prevaleceu a seguinte ordem decrescente quanto à concentração de nutrientes: N, K e P, sendo que os teores não diferiram estatisticamente entre os tratamentos. Nos componentes os maiores teores de N foram observados nas folhas que diferiu dos demais componentes, já P e K também apresentaram os maiores valores nas folhas, mas que não diferiram significativamente de outros componentes (Tabela 3).

O gradiente de concentração dos nutrientes avaliados no trabalho, de forma geral, apresentou-se na ordem de folhas > casca > galhos > madeira. Os altos teores nas folhas estão relacionados com a elevada atividade metabólica, enquanto, os menores teores se relacionam a função estrutural do componente (WITSCHORECK e SCHUMACHER, 2013)

Tabela 3: Teores de nutrientes nos diferentes componentes da biomassa acima do solo em um povoamento puro com Angico-vermelho com e sem adubação.

|             | N                              |         | P                      |         | K                       |         |
|-------------|--------------------------------|---------|------------------------|---------|-------------------------|---------|
|             | ----- g.kg <sup>-1</sup> ----- |         |                        |         |                         |         |
| Componentes | Sem                            | Com     | Sem                    | Com     | Sem                     | Com     |
| Madeira     | 4,20 <sup>N.S.*</sup> b        | 4,32 d  | 0,86 <sup>N.S.</sup> b | 0,83 b  | 4,49 <sup>N.S.</sup> ab | 2,83 b  |
| Casca       | 16,20 <sup>N.S.</sup> b        | 17,01 b | 0,82 <sup>N.S.</sup> b | 0,84 b  | 4,67 <sup>N.S.</sup> ab | 5,77 ab |
| Galhos      | 8,62 <sup>N.S.</sup> b         | 9,48 c  | 1,01 <sup>N.S.</sup> b | 1,01 ab | 3,41 <sup>N.S.</sup> b  | 3,16 ab |
| Folhas      | 30,22 <sup>N.S.</sup> a        | 28,34 a | 1,58 <sup>N.S.</sup> a | 1,68 a  | 6,97 <sup>N.S.</sup> a  | 6,25 a  |

Onde: \* N.S.: médias sem diferença significativa ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), entre os tratamentos. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha (tratamentos) e minúscula na coluna (componentes) não diferem pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Em relação ao estoque de nutrientes (Tabela 4), não houve diferença significativa entre os tratamentos para os componentes madeira e casca, enquanto, folhas e galhos apresentaram os maiores estoques quando receberam adubação, diferindo significativamente das árvores sem adubação. No entanto, o estoque total foi superior para as árvores que foram adubadas para todos os nutrientes, demonstrando a influência da adubação.

Tabela 4: Estoque de nutrientes nos diferentes componentes formadores da biomassa acima do solo em um povoamento com Angico-vermelho com e sem adubação.

| adubação:    |                                 |                |                        |               |                        |                |
|--------------|---------------------------------|----------------|------------------------|---------------|------------------------|----------------|
|              | N                               |                | P                      |               | K                      |                |
|              | ----- kg.ha <sup>-1</sup> ----- |                |                        |               |                        |                |
| Componentes  | Sem                             | Com            | Sem                    | Com           | Sem                    | Com            |
| Madeira      | 4,25 <sup>N.S.</sup> bc         | 11,31 b        | 0,87 <sup>N.S.</sup> a | 2,22 ab       | 4,54 <sup>N.S.</sup> a | 7,29 ab        |
| Casca        | 2,17 <sup>N.S.</sup> c          | 6,36 b         | 0,11 <sup>N.S.</sup> b | 0,34 b        | 0,61 <sup>N.S.</sup> b | 2,24 b         |
| Galhos       | 5,44 B b                        | 35,04 A a      | 0,66 B a               | 3,69 A a      | 2,30 B ab              | 11,45 A a      |
| Folhas       | 13,04 B a                       | 42,88 A a      | 0,68 B a               | 2,50 A ab     | 3,00 B ab              | 9,21 A a       |
| <b>Total</b> | <b>24,90 B</b>                  | <b>95,59 A</b> | <b>2,31 B</b>          | <b>8,75 A</b> | <b>30,19 B</b>         | <b>10,45 A</b> |

Onde: \* N.S.: médias sem diferença significativa ANOVA ( $p \leq 0,05$ ), entre os tratamentos. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha (tratamentos) e minúscula na coluna (componentes) não diferem pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Viera et al. (2013) avaliando o estoque de nutrientes de *Acacia mearnsii* ao seis meses os maiores valores foram encontrados nas folhas, obedecendo a sequência de estoque de N > P > K, assim como no presente trabalho. O maior estoque de N nas folhas promove enriquecimento do sistema, maior ciclagem e produtividade (VEZZANI et al., 2001), nesse caso, o angico-vermelho com os maiores estoques no tratamento com adubação.

Contudo, a presença do componente arbóreo contribui na melhoria da fertilidade do solo, somado ao fato de se tratar de uma espécie fixadora de nitrogênio. Mesmo no tratamento em que houve a adubação não específica para a espécie florestal, o angico-vermelho respondeu significativamente na produção e estoque de biomassa, demonstrando assim o potencial da espécie em aproveitar os nutrientes no sistema, evitando perdas por lixiviação e disponibilizando-os gradualmente.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. A adubação de pastagens beneficiou o crescimento da *P. rigida* proporcionando uma maior produção de biomassa e estoque de nutrientes.

2. A utilização da espécie promove benefícios ambientais e reduz restrições nutricionais no sistema, devendo ser avaliado o custo-benefício na utilização da adubação.

## 5. REFERÊNCIAS

- BRUN, E. J.; KÖNIG, F. G.; FRIGOTTO, T.; RIBEIRO, R. R.; MEZZALIRA, C. C. Crescimento e acúmulo de serapilheira em plantios homogêneos de *Luehea divaricata* Mart. e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan no Sudoeste do Paraná. *Ecologia e Nutrição florestal*, v. 1, n. 3, p.125-132, 2013.
- CQFS. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10 ed., Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Porto Alegre, 2004. 400p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solo. 2. ed. Brasília, EMBRAPA, 2006. 306p.
- MATZENAUER, R.; RADIN, B.; ALMEIDA, I. R. Atlas Climático: Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura Pecuária e Agronegócio. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), 2011.
- MURPHY, J.; RILEY, J. P. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Analytica Chimica Acta*, v. 27, p. 31-36, 1962.
- NABINGER, C.; FERREIRA, E. T.; FREITAS, A. K.; CARVALHO, P. C. F.; SANT'ANNA, D. M. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. T.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2009. p. 175-198.
- PONGGIANI, F. Ciclagem de nutrientes em florestas do Brasil. In: MARTINS, S. V. *Ecologia de florestas tropicais do Brasil*. 2.ed., Viçosa: UFV, 2012, p.175-251.
- SCHUMACHER, M. V.; POGGIANI, F. Caracterização microclimática no interior dos talhões de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus torelliana* F. Muell, localizados em Anhembi-SP. *Ciência Florestal*, v. 3, n. 1, p. 9-20, 1993.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre, UFRGS, 1995. 174p.
- VEZZANI, F. M.; TEDESCO, M. J.; BARROS, N. F. Alterações dos nutrientes no solo e nas plantas em consórcio de eucalipto e acácia-negra. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 25, p. 225-231, 2001.
- VIERA, M.; SCHUMACHER, M. V. Biomassa em povoamentos monoespecíficos e mistos de eucalipto e acácia-negra e do milho em sistema agrossilvicultural. *Revista Cerne*, v. 17, n. 2, p. 259-265, 2011
- VIERA, M.; SCHUMACHER, M. V.; KLEINPAUL, I. S. Estoque de nutrientes em consórcios de *Eucalyptus urograndis*, *Acacia mearnsii* e *Zea mays*. *Ciência Florestal*, v. 23, n. 3, p. 317-327, 2013.
- WITSCHORECK, R.; SCHUMACHER, M. V. Teor e alocação de nutrientes em plantio de *Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd. em Dom Feliciano – RS. *Ciência Florestal*, v. 23, n. 4, p. 667-678, 2013.