

# VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO PARA POTENCIALIZAR A PRODUÇÃO DE PASTAGENS PERENES

## TECHNICAL FEASIBILITY OF USE PRECISION FARMING TO ENHANCE THE PRODUCTION OF PERENNIAL PASTURES

Simone Berno<sup>I</sup> Karen Doering Brustolin Golin<sup>II</sup>

### RESUMO

A bovinocultura leiteira é uma das principais atividade econômicas desenvolvida e, pequenas propriedades familiares Oeste catarinense e utiliza pastagens como a principal fonte de volumoso, no entanto áreas destinadas a pastagem no decorrer dos anos apresentam desuniformidade da fertilidade do solo, caracterizada pela presença de áreas de menor fertilidade. O objetivo melhorar o rendimento da produção de pastagens comparando técnicas de agricultura de precisão e convencional. O experimento foi realizado em uma propriedade localizada na cidade Seara, no oeste de Santa Catarina. Os tratamentos foram Testemunha, Sistema Convencional Sistema Agricultura de Precisão, Sistema Convencional mais 50% da dose recomendada e Sistema Agricultura de Precisão mais 50% da dose recomendada avaliando produção de matéria seca (MS) matéria verde (MV), utilizando o delineamento de arranjo

<sup>I</sup> Universidade Comunitária Da Região De Chapecó (Unochapeco), Chapecó, SC, Brasil.

<sup>II</sup> Curso de Pós-Graduação Especialização *Lato Sensu* em Produção Vegetal com Ênfase em Agricultura de Precisão, Universidade Comunitária Da Região De Chapecó (Unochapeco), 89812-000, Chapecó, SC, Brasil. E-mail: [simo.b@unochapeco.edu.br](mailto:simo.b@unochapeco.edu.br). Autor para correspondência.

em faixas, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os resultados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade de erro, através do programa SISVAR. Observou-se que os tratamentos AP50 e CONV50 apresentaram diferença significativa em Matéria Verde e Matéria Seca sobre os demais tratamentos.

**Palavras-Chave:** Agricultura de precisão Jiggs Adubação Sistema convencional

**ABSTRAC** The dairy cattle is a major developed economic activity and small family farms Western Santa Catarina and use pastures as the main source of roughage, however areas for grazing over the years have soil fertility uneven, characterized by the presence of areas lower fertility. The objective of improving production yields of pasture comparing techniques of precision and conventional agriculture. The experiment was conducted in a property located in Seara city in western Santa Catarin. Treatments Witness System Conventional System Precision Agriculture, System Conventional over 50% of the recommended dose and Precision Farming System over 50% of the recommended dose evaluating production of dry matter (DM) green matter (MV) using the arrangement of design in bands, with five treatments and four replications. The results were submitted to analysis of variance at 5% probability of error, by SISVAR program. It was observed that the AP50 and CONV50 treatments showed significant differences in Green Matter and Dry Matter over other treatments.

**Keywords:** Precision Agriculture Jiggs fertilization Conventional system

[Digite texto]

## INTRODUÇÃO

Segundo dados da Epagri/CEPA (2009-2010), em 2008 a produção brasileira de leite foi de 27,6 bilhões de litros, tornando assim o Brasil o sexto maior produtor de leite do mundo. Os seis estados brasileiros de maior produção são responsáveis por aproximadamente 74% da produção nacional, sendo que Santa Catarina é o sexto maior estado produtor de leite do Brasil. A cadeia produtiva de leite catarinense vem sendo consolidada como uma importante bacia leiteira. A região Sul se destaca pela elevada taxa de crescimento da produção que vem adquirindo ano a ano (Epagri/CEPA, 2009-2010).

A bovinocultura leiteira representa a principal atividade econômica de muitas propriedades do Oeste catarinense, sendo realizada principalmente em pequenas e médias propriedades familiares. A produção leiteira utiliza as pastagens como a principal fonte de volumoso, por apresentar uma grande produção de massa verde e também por ser a fonte de alimentação, mais barata e econômica, o que pode fazer toda a diferença em uma pequena propriedade rural. Os estados do sul do Brasil são privilegiados, pois tem condições de temperaturas amenas e bons índices de chuvas, proporcionando o cultivo de gramas praticamente o ano todo, podendo ser forrageiras tropicais e subtropicais, o que há de facilitar o manejo de animais a pasto, o que é muito importante para uma pequena propriedade rural, mantendo um baixo custo de produção (Moraes, 1991).

De acordo com Soares Filho (1993), a baixa fertilidade do solo é um aspecto que deve ser destacado quando se pretende buscar a implantação ou a renovação da pastagem, enfatizando ainda que, além dos problemas de

[Digite texto]

acidez do solo, têm sido freqüentes as limitações por fósforo (P), nitrogênio (N), enxofre (S) e potássio (K). Para reverter esse processo, é necessária uma nova forma de encarar a atividade, através da tomada de uma decisão diferente, com administração da propriedade de uma maneira diferente.

A implantação de novas tecnologias como a agricultura de precisão (AP) tem como proposta a aumentar a produção de leite através de um conjunto de técnicas que auxiliam no gerenciamento de sistemas agrícolas. A AP dispõe de sistemas que permitem a coleta de dados e o tratamento diferenciado das áreas. A análise dos dados permite a otimização do uso de insumos agrícolas, possibilitando menor impacto ambiental, maiores ganhos econômicos para o produtor rural, garantindo a sustentabilidade na atividade, garantindo assim a sustentabilidade da atividade em pequenas propriedades agrícolas. Com adequação das técnicas e uso das ferramentas da AP à pequena propriedade, o produtor pode dispor de informações mais detalhadas de maneira que seja possível a caracterização da fertilidade do solo, avaliação dos níveis de nutrientes e necessidade de calagem do solo, e mesmo da variabilidade de produtividade da área (SANTI, 2006).

Em contrapartida a adoção de técnicas associadas à agricultura de precisão encontra grandes limitações para a pequena propriedade devido ao elevado custo de aquisição de equipamentos e implantação do sistema e a falta de estudos voltados à área de agricultura de precisão em pastagens.

O objetivo do presente trabalho foi comparar diferentes sistemas de produção Agricultura de precisão e Sistema convencional seguindo as normas de recomendação do manual de adubação e calagem com 50 % da dose recomendada

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido na propriedade do Sr Ari Berno, localizada no município de Seara-SC, na Linha São Roque I a 550 metros de altitude, localizada no oeste catarinense. O clima da região é do tipo Cfa, subtropical úmido, com chuvas bem distribuídas no verão (MOTA et al., 1970).

O tipo de solo se caracteriza como Neossolo (Embrapa, 2009). Para análise da fertilidade do solo foi coletado quatro amostra homogêneas obtida de vinte sub-amostras aleatórias na faixa de experimento, na profundidade de 0-20 cm, utilizando trado calador manual. A amostra foi encaminhada para o Laboratório de solos da EPAGRI – CEPAF de Chapecó, pertencente à Rede Oficial de Laboratórios do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, que segue os métodos propostos por Tedesco et al. (1995).

A recomendação da adubação foi baseada nos resultados da análise de solos seguindo as recomendações conforme instruções do Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS-RS/SC, 2004). Posteriormente foi realizado a correção de solo de fertilidade de acordo com a análise de solo, no tratamento de agricultura de precisão foi aplicada em taxa variável, no tratamento sistema convencional taxa fixa e na testemunha não aplicou-se de correção e nem fertilidade. Para os tratamentos Sistema convencional 50% ( CONV50) e Agricultura de Precisão (AP50) seguiu-se as orientações do Manual de adubação e calagem que recomenda a retirada da pastagem deve-se aplicar o dobro da dose de adubação de recomendação.

O Experimento foi realizado em uma pastagem da variedade de grama bermuda (*Cynodon dactylon* L.) JIGGS, já implantada, utilizou-se parcelas de 5 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental utilizado de arranjo em faixas com cinco tratamentos e quatro repetições totalizando vinte unidades experimentais. Os tratamentos se basearam em dois diferentes sistema de adubação sistema convencional CONV e sistema Agricultura de Precisão AP

Assim os tratamentos foram os seguintes:

T1- Testemunha: SEM correção e adubação

T2 - Sistema com Agricultura de Precisão (AP): A recomendação da dose de correção e adubação seguiu os princípios do sistema da agricultura de precisão, com dose variável, nas parcelas.

T3 Sistema convencional; Nas parcelas de sistema convencional seguiu-se os princípios convencionais de aplicação dos fertilizantes, com dose fixa.

T4 Sistema convencional mais 50% da dose recomendada pelo manual de adubação e calagem

T5 Sistema agricultura de precisão mais 50% da dose recomendada pelo manual de agricultura de precisão.

Para realização das avaliações Matéria Seca (MS) foi estabelecido que os cortes fossem realizados quando um dos tratamentos atingisse altura máxima de 25 cm, de cada tratamento, deixado uma altura de 07 cm de resíduo, Desta forma foi realizado corte manual de 1 m<sup>2</sup> para avaliação de MS. Após o corte foi realizada a pesagem da Matéria Verde (MV) total, as amostras foram identificadas separadamente e acondicionadas em estufa em temperatura de 55 °C ± 5 °C por 72 horas. Após foram pesadas novamente para obtenção de MS. As pesagens foram realizadas em balança digital de

[Digite texto]

precisão. Para as análises estatísticas utilizou-se o programa SISVAR, com análises de variância, teste de tukey a 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise de Matéria Verde

Pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos AP50 e CONV50 sobre os demais tratamentos (Figura 1). Percebe-se que os tratamentos AP50 e CONV50 obtiveram maior produção de matéria verde devido a maior aplicação de fertilizante conforme o recomendado pelo manual de adubação e calagem.

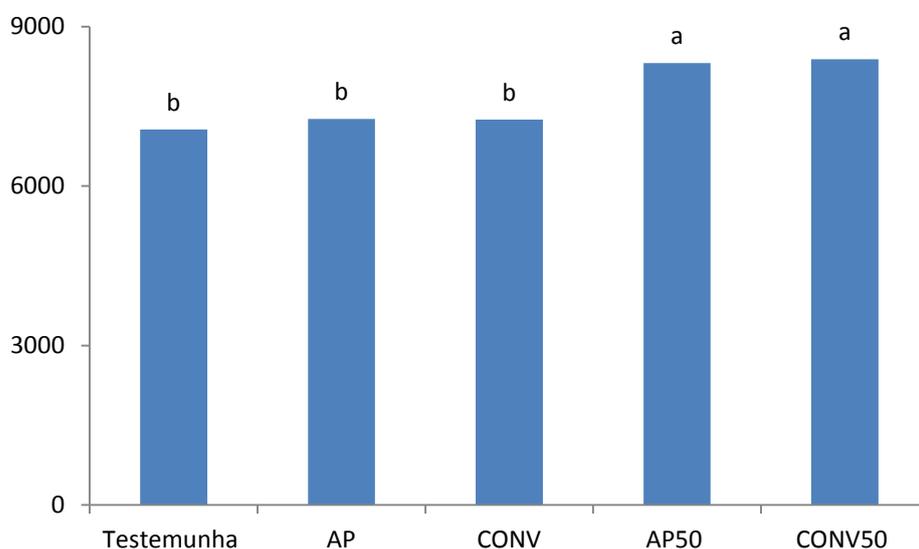


Figura 1. Produção de Matéria Verde de grama Jiggs submetida a diferentes adubações.

Pode-se observar que houve diferença significativa entre os tratamentos AP50 e CONV50 sobre os demais tratamentos

[Digite texto]

Percebe-se que os tratamentos AP50 E CONV50 obtiveram maior produção de matéria verde devido a maior aplicação de fertilizante conforme o recomendado pelo manual de adubação e calagem.

Ao compararmos os tratamento AP ao CONV e AP50 ao CONV50 percebe-se que os tratamentos não diferem entre si na produção de MV e MS a forma de aplicação do fertilizante não influenciou na produção da forragem mas sim a dosagem de adubação utilizada é que influencia na produção de forragem sendo que a dose 50% a mais produz maior teor de MV e MS

Ao compararmos os tratamento AP ao CONV e AP50 ao CONV50 percebe-se que os tratamentos não diferem entre si na produção de MV e MS a forma de aplicação do fertilizante não influenciou na produção da forragem mas sim na dosagem de adubação utilizada é que influencia na produção de forragem sendo que a dose 50% a mais produz maior teor de MV e MS .

### **Avaliação de Matéria Seca.**

Ocorreu diferença significativa entre os tratamentos AP50 e CONV50 sobre os demais tratamentos. Verifica-se que os tratamentos AP50 E CONV50 alcançaram maior produção de matéria seca devido a maior aplicação de fertilizante conforme o recomendado pelo manual de adubação e calagem os autores ROECKER Observou que a maior dosagem de nitrogênio proporcionou maior rendimento em matéria seca resultando em 5.604 kg há. Segundo SORIANO A adubação nitrogenada aumentou a taxa de acúmulo em kg ha-1 dia-1, quando a pastagem foi manejada em 0 e 7 cm de altura, obtendo valores médios de 70,3 e 60,3 kg de MS ha, respectivamente.

[Digite texto]

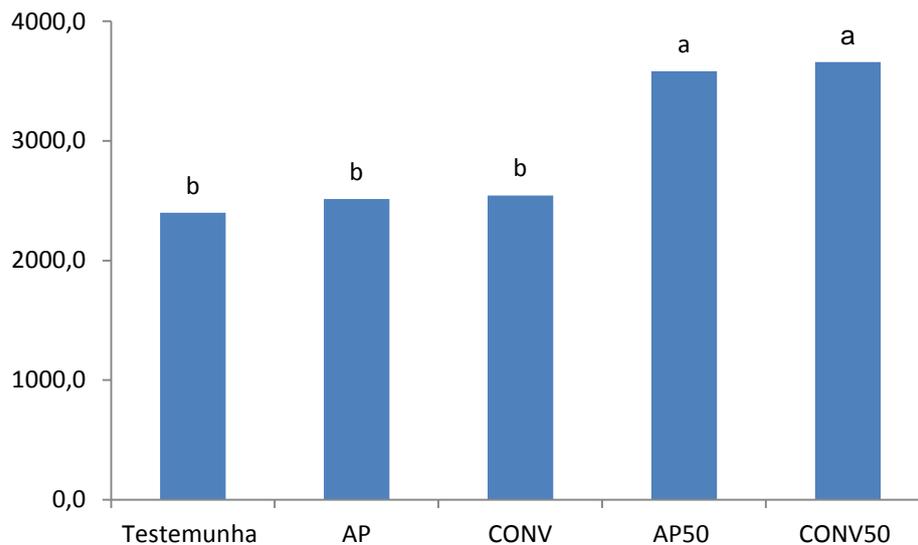


Figura 2. Produção de Matéria Seca de grama Jiggs submetida a diferentes adubações.

Segundo Rossetto et al. (2014) a produção de massa seca da forrageira Jiggs é influenciada pelas doses de nitrogênio, fósforo e potássio aplicadas no solo. – A resposta à adubação nitrogenada na produção de massa seca do Jiggs somente ocorre na primeira avaliação subsequente à aplicação do fertilizante.

Rezende et al. (2015) a aplicação do fertilizante 30-00-20 resultou em menor teor de FDA nas folhas do capim-Tifton 85 e maior digestibilidade da MS, com maior teor energético também, e o fornecimento de super N implicou em menor teor de FDA e maior digestibilidade da MS das folhas do capim-Jiggs. A aplicação do fertilizante super N diminuiu o teor de FDA ( $P = 0,026$ ) dos capins, principalmente do Jiggs, implicando em acréscimo na digestibilidade da MS ( $P = 0,026$ ) e aporte energético ( $P = 0,026$ ).

A aplicação de doses crescentes de potássio no Jiggs, na forma de cloreto de potássio, proporcionou acréscimos na massa seca até a dose de 85 e 79 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, no primeiro e segundo corte. (Marschner, 1997).

Tratamento					
Corte	Test	AP	Conv	AP50	CONV50
Kg MV/há					
1	7055 aB	7485aB	7332,5 ab	8170 a	8182,5 A
2	7200,0 aB	6950,0aB	7390,0 aB	8430,0 A	8370,0 A
3	7582,5 a	7582,5 a	7347,5 a	8300,0 a	8520,0 a
4	7097,5 ab	7097,5 a	7112,5 a	8422,5 a	8110,0 a
5	7415,0 a	7415,0 a	7145,0 a	8275,0 a	8140,0 a
6	6955,0 ab	7205,0 a	7547,5 a	8332,5 a	8632,5 a
7	6937,5 ab	6937,5 a	7272,5 a	8290,0 a	8322,5 a
8	6937,5 ab	7187,5 a	6830,0 a	8442,5 a	8685,0 a
9	6385,0 bC	7485,0 B	7267,5 bA	8155,0 A	8487,5 A
Média	7062,777778	7260,555556	7249,444444	8313,055556	8383,333333
Total	63565	65345	65245	74817,5	75450

**Tabela 1** Numero de cortes e Produção de Matéria Verde de grama Jiggs submetida a diferentes adubações

Para o tratamento testemunha o corte 9 foi o que apresentou menor produção de Matéria Verde e deferiu do corte 2 3 5 destaca-se que o corte 9 foi realizado no mês de junho sendo que neste mês a ocorrência de temperaturas mais baixas influenciando na produção da forrageira.

[Digite texto]

Observa-se na (Tabela1) que o tratamento CONV50 produziu 11885kg de MV/ha o tratamento AP50 produziu 11252 kg de MV/há a mais que o tratamento testemunha isso devido a adubação.

Tratamento					
Corte	Test	AP	Conv	AP50	CONV50
Kg MS/há					
1	2342,5 aB	2785 aB	2667,5 aB	3435 a	3442,5 a
2	2492,5 aB	2240 aB	2692,5 aB	3720 A	3662,5 a
3	2890 a	2862,5 a	2672,5 a	3547,5 a	3567,5 a
4	2450ab	2322,5 a	2280 a	3700 a	3417,5 a
5	2705 a	2727,5 a	2435 a	3575 a	3447,5 a
6	2215 ab	2257,5 a	2822,5 a	3537,5 a	3882,5 a
7	2247,5 ab	2305 a	2580 a	3592,5 a	3805 a
8	2275 a	2345 a	2130 a	3715 a	3980 a
9	1965 bc	2785 B	2610 A	3407,5 A	3735 A
Média	2398,055556	2514,444444	2543,333333	3581,111111	3660
Total	21582,5	22630	22890	32230	32940

O tratamento testemunha o corte 9 foi o que apresentou menor produção de Matéria Seca e deferiu do corte 2 3 5 destaca-se que o corte 9 foi realizado no mês de junho sendo que neste mês a ocorrência de temperaturas mais baixas influenciando na produção da forrageira . Os tratamentos AP50 e CONV 50 apresentaram maior produção de forragem na media de todos os cortes isso deve-se a maior dosagem de adubação.

[Digite texto]

Roecker (2011) observou que a maior dosagem de nitrogênio proporcionou maior rendimento em matéria seca resultando em 5.604 kg ha<sup>-1</sup>. Já a testemunha com 0% de nitrogênio apresentou 3.919 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca. Uma diferença significativa com diferença entre as duas amostras de 1.684 kg ha

Athayde et al., com a MS também com 28 dias produziu 4.320,00 kg ha<sup>-1</sup>, já para Morgado e Galzerano, (2007) com mesma época produziu 4.790,00 kg ha<sup>-1</sup> de MS.

## **CONCLUSÃO**

Os tratamentos AP50 e CONV50 apresentaram diferença significativa dos demais tratamentos produzindo maior teor de Matéria Verde e Matéria Seca devido ao dobro da dose de adubação aplicada. Verificou-se que não houve diferença entre os tratamentos Agricultura de precisão e Convencional,

## REFERÊNCIAS

ATHAYDE, A.A.R.; CARVALHO, R.C.R.; MEDEIROS, L.T.; VALERIANO, A.R.; ROCHA, G.P. Gramineas do genero cynodon-cultivares recentes no Brasil. Boletim técnico, Lavras, n.73, p 1-14, sd.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: **Embrapa-Solos**, 2009. 353p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65237/1/DOC-140-Atualizacao-SiBCS-2009.pdf>>; Acesso em: 10 abr. 2015

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**, 2ª ed. San Diego: Academic Press, 1997.

MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* stent). Azevém (*Lolium multiflorum* lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), submetidas a diferentes pressões de pastejo**. Porto Alegre: UFRS, 1991, 200p.

MORGADO, E.; GALZERANO, L. **Influência do Nitrogênio na produção e qualidade do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.)**. Revista eletrônica de Veterinária, Seropédica, v.8, n.02, p.8, fev. 2007.

MOTA, F. S.; BEIRSDORF, M. I. C.; GARCEZ, J.R.B. **Zoneamento Agroclimático do Rio Grande do sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: Ministério da Agricultura, **Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuário do Sul**, 1970.

[Digite texto]

REZENDE. V.A; RABELO.C.H.S; LIMA.PP **Características estruturais, produtivas e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Jiggs fertilizados com alguns macronutrientes:** Disponível em:

<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/15881/16362>

Acesso em: 10 out. 2014.

ROECKER J.R; MOREIRA.G **Adubação nitrogenada em grama jiggs 1**

Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Curso de Agronomia. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095, Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR 2011. Disponível em :

<http://www.fag.edu.br/graduacao/agronomia/csvolume43/15.pdf> Acesso em: 10

set. 2014.

ROSSETTO .J ROSSATO .M outubro de 2014 **Produção de Massa Seca da Forrageira Jiggs em Diferentes Doses de Nitrogênio, Fósforo e Potássio**

Disponível em : <http://www.sbcs-nrs.org.br/rsbcs/docs/trab-4-2003-85.pdf>

Acesso em: 01 nov. 2014.

SANTI, A. L. **Aprimoramento do manejo do solo utilizando as ferramentas da agricultura de precisão**, 2006.

SOARES FILHO, C. V. **Tratamento físico - mecânico, correção e adubação para recuperação de pastagens:** In: ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS,1., 1993, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1993. p. 79-117.

SORRIANO .M.M; PERETTI.S **Características Produtivas e Qualitativas da Pastagem de Jiggs adubada com níveis de nitrogênio** : Área das Ciências

Exatas e da Terra. Disponível em:

<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/siepe/article/view/5565/2976> Acesso em:

09 set. 2014.