

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

PRODUÇÃO DE PASTAGEM DO GÊNERO CYNODONS (TIFTON 85, COASTCROSS E ESTRELA AFRICANA) E CARACTERIZAÇÃO DOS ATRIBUTOS DO SOLO NO QUINTO ANO DE PRODUÇÃO¹

**Letícia Schäfer Lucca², Leonir Terezinha Uhde³, Sandra Beatriz Vicenci Fernandes⁴,
Jaqueline Raquel Tomm Krahn⁵, Isadora G. Lorenzoni⁶, Jordana Schiavo⁷.**

¹ Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária, vinculado ao Programa Pesquisa-Desenvolvimento Rede Leite;

² Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI, lucca.leti@gmail.com;

³ Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, Orientadora, uhde@unijui.edu.br;

⁴ Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários, sandravf@unijui.edu.br;

⁵ Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PROBIC/FAPERGS, jaquetomm@hotmail.com;

⁶ Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/CNPq, isalorenzoni@hotmail.com

⁷ Técnica Administrativa do Departamento de Estudos Agrários, jordana.schiavo@unijui.edu.br;

Introdução

A região noroeste do estado do Rio Grande do Sul destaca-se pela produção de leite com distintas plantas agroindustriais instaladas. A base da alimentação dos bovinos é pasto, com pastejo direto, principalmente em sistemas da agricultura familiar. A estabilidade na produção de massa de forragem ao longo do ano é importante, pois facilita o manejo da pastagem e evita grandes variações na carga animal necessária para a manutenção de resíduos adequados da forrageira, visando maximizar a produtividade (MOREIRA et al., 2006) e a manutenção das condições de fertilidade dos solos e a conservação do solo e da água.

As forrageiras do gênero *Cynodon* em geral caracterizam-se como espécies de hábito de crescimento prostrado (estolonífero), metabolismo de ciclo C4 e de elevada plasticidade fenotípica, a qual é expressa pela capacidade de alterar sua morfologia e fisiologia em função de mudanças no ambiente. Entretanto, todas essas características estão relacionadas à sua grande capacidade de adaptação às diversas condições de manejo, portanto possuem flexibilidade em seu manejo.

Cabe destacar, que em relação ao manejo dos sistemas de cultivo com espécies forrageiras de estação quente, uma vez implantados e estabelecidos não será mais mobilizado o solo, podendo ser considerado um sistema de plantio direto com espécies forrageiras. E todo o manejo realizado será na perspectiva de manutenção e sustentabilidade dos sistemas forrageiros estabelecidos e a sua permanência ao longo dos anos. Portanto, todas as intervenções nos sistemas de cultivo forrageiros devem ser no sentido amplo, para que evite perdas de solo e de água, aumento da fertilidade do solo, matéria orgânica e manutenção dos teores de umidade do solo.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

O preparo do solo periodicamente acarreta mudanças estruturais que modificam a porosidade, densidade, retenção e armazenamento de água e estabilidade de agregados do solo; além de influenciar os grupos biológicos que participam dos processos físicos e químicos. Dentre esses grupos está a macrofauna invertebrada do solo, que faz parte dos processos de ciclagem e mineralização da matéria orgânica, responsável por até 15% da movimentação física do solo, atuando na porosidade, agregação e estabilidade das estruturas (VIEIRA et al, 1985) e interfere nos processos ocorridos no solo, ao mesmo tempo em que é afetada pelas alterações apresentadas no meio. A implantação de sistemas forrageiros altera a diversidade destes organismos e interfere na rede de interações existentes (BRUSSAARD, 1998).

Um fator importante para o bom desenvolvimento das forrageiras é a qualidade do solo. A resistência do solo à penetração de raízes é um dos atributos físicos do solo, que influencia o crescimento de raízes e serve como base à avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular (LONDERO, 2013). Outro fator limitante é a umidade do solo, pois a água no solo é muito importante para o metabolismo fisiológico das plantas, regulando a entrada de nutrientes e trocas gasosas com o meio, e em locais com irregularidades de chuvas pode tornar-se uma restrição ao desenvolvimento. Blainsk et al. (2008) afirmaram que a perda do solo por erosão, a redução da matéria orgânica e a compactação são alguns dos fatores que corroboram para a degradação física do solo, com consequente perda de uma ou mais destas funções. A compactação do solo ocorre quase sempre de maneira muito habitual em propriedades agrícolas, que utilizam com frequência máquinas e implementos, ou em áreas onde o pisoteio dos animais é intenso. Em função disso, a compactação do solo tem conduzido à perda da produtividade agrícola e levado o solo à degradação (SILVA et al., 2000).

A resistência do solo à penetração (RP) é uma estimativa do impedimento mecânico que o solo oferece às raízes, sendo um dos mais comumente citados fatores físicos que afetam o crescimento das raízes (Silva et al., 2008), é realizada com o uso do penetrômetro que possui como principal vantagem proporcionar a facilidade e a rapidez na obtenção dos resultados referentes ao solo, permitindo que sejam monitorados diferentes sistemas de cultivo, assim identificando no perfil barreiras impeditivas ao crescimento radicular das plantas e garantir seu pleno desenvolvimento.

Considerando a importância das forrageiras para o desenvolvimento da bacia leiteira do noroeste do Rio Grande do Sul e o seu impacto sobre as características químicas e físicas do solo, nesse contexto, o estudo teve por objetivo avaliar a produção de matéria seca acumulada de cultivares do gênero *Cynodon* (Tifton 85, Coastcross e Estrela Africana) e os atributos de solo no quinto ano de produção.

Metodologia

O trabalho está sendo desenvolvido a partir do Projeto de Pesquisa Institucional: “Sistemas forrageiros irrigados para a produção leite no Noroeste do Rio Grande do Sul”, no período de

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

setembro de 2014 a julho de 2015. O local da área experimental é no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural – (IRDeR) pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado em Augusto Pestana, RS. O solo do local é caracterizado como Latossolo Vermelho distroférrico típico (SANTOS et al., 2006), com um perfil profundo, bem drenado, coloração vermelho escuro, com altos teores de argila e predominância de argilominerais 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro e alumínio. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região se enquadra na descrição de Cfa (subtropical úmido).

O experimento foi constituído em blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos: três forrageiras pertencentes ao gênero *Cynodon* (Coastcross, Estrela Africana e Tifton 85) e os períodos de cortes. As plantas foram implantadas em parcelas de 10 metros quadrados (2,5 x 4 m), a partir de mudas em covas distantes de 0,5 metros entre si, no ano de 2010 e após foi realizado o devido preparo do solo, correção e adubação da área, conforme descrito em Rupollo (2013). A adubação de manutenção para o ciclo de produção 2014/2015, foi realizada com a aplicação do nitrogênio parcelada em três aplicações (12 de dezembro de 2014; 25 de fevereiro e abril de 2015) e a adubação fosfatada e potássica realizada em uma única aplicação (12/12/2014).

A avaliação do crescimento das forrageiras, foi feito por meio de cortes na pastagem, mantendo-se material residual de aproximadamente 10 cm. Para os cortes foi utilizado o quadro metálico de 0,5 m², alocado ao acaso nas parcelas, retirando-se uma amostra por parcela para cada cultivar. Na sequência foi realizada a pesagem da massa verde e coleta de uma subamostra. A subamostra era de massa variável, entre 0,200 e 0,500 kg, nesta procedia-se a separação morfológica e após o material era encaminhado para secagem em estufa por aproximadamente 72 horas. Após a secagem as subamostras foram novamente pesadas para a obtenção da massa seca.

As variáveis analisadas nos estudos foram coletadas no período de 16 de setembro de 2014 a julho de 2015. Referentes às forragens foram analisadas a produção de matéria seca total (kg de MST ha⁻¹), a produção de matéria seca foliar total (kg de MSF ha⁻¹) e taxa de acúmulo de matéria seca foliar, a qual é calculada multiplicando a massa verde total pelo percentual de matéria seca e pelo fator de correção que é 40, esse é a extrapolação do quadro amostral para hectares; outra variável analisada é a produção de matéria seca foliar, que se obtém através da multiplicação da produção de matéria seca total pelo percentual de lâminas foliares. A taxa de acúmulo de MST, é obtida dividindo a produção de MST, pelo número de dias até o próximo corte (intervalo entre cortes) e a taxa de acúmulo de MSF, divide-se a produção de matéria seca foliar, pelo número de dias até o próximo corte.

Foram feitas também, avaliações de resistência à penetração e de umidade do solo em 06/01/15 com penetrômetro eletrônico chamado de Solo Track da empresa Falker, o qual permite registrar o nível de compactação a cada centímetro de profundidade, em uma profundidade de até 40 cm, em unidades de medidas expressas kPa. Os resultados da resistência à penetração representam o estado

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

atual do solo após cinco ciclos de produção nas camadas de profundidade 0 a 5 cm, 5 a 10 cm, 10 a 15 cm e 15 a 20 cm. O teor de umidade volumétrica foi estimado por meio de sonda chamada de HidroFarm da empresa Falker, que mede a umidade do solo em alta frequência, emitindo ondas eletromagnéticas que traduzem a resposta do solo, sendo os valores expressos em porcentagem

Os dados da produção de forragem foram submetidos à análise de variância com o auxílio do programa computacional Genes e para a detecção de diferença entre as médias foi utilizado o teste de Scott e Knott.

Resultados e discussão

Na tabela 1, são apresentadas as taxas de acúmulo da MST e de lâminas foliares das cultivares de Cynodons no ciclo de produção 2014/2015. Verifica-se que as menores taxas de acúmulo foram obtidas nos primeiros períodos (1º. e 2º) o que está diretamente relacionado com o reinício do crescimento das espécies forrageiras de estação quente (período pós-geadas) e com o aumento das temperaturas e as maiores taxas de acúmulos de matéria seca total e de lâmina foliar ocorreram a partir do 3º período, chegando ao seu valor máximo no 4º. período. As maiores produções estão concentradas nos meses da primavera, verão e outono. Há que considerar que nesses períodos foram realizadas as adubações nitrogenadas (três parcelamentos), fosfatadas e potássicas em uma única aplicação em dezembro de 2014. Com a vantagem de que adubação nitrogenada no fim do outono (último parcelamento) prolonga o crescimento vegetativo no período de inverno. Já, nos últimos períodos, as taxas de acúmulo decresceram, devido a fatores como a geada, a diminuição das temperaturas e do fotoperíodo.

As médias de produção entre as três forrageiras são próximas, porém a forrageira que se destacou foi o Tifton 85, seguida pela Estrela Africana e a Coastcross.

Cultivares	Período de Cortes da pastagem							Médias
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Taxa de Acúmulo de Matéria Seca Total (kg de MST ha ⁻¹)								
Coastcross	20,92	25,32	88,51	112,53	94,86	87,3	98,35	75,4
Tifton 85	18,59	38,34	102,15	106,77	85,03	92,77	98,17	77,4
E. Africana	36,31	48,5	100,59	113,65	70,63	65,95	91,89	75,36
Taxa de Acúmulo de Matéria Seca Foliar (kg de MST ha ⁻¹)								
Coastcross	10,92	13,23	44,48	56,07	46,03	37,27	41,87	35,69
Tifton 85	11,34	16,9	50,89	57,84	46,04	44,35	46,79	39,16
E. Africana	18,56	20	49,29	57,32	39,52	31,56	38,58	36,4

Tabela 1. Taxa de acúmulo de matéria seca total e de lâmina foliar dos Cynodons no ciclo de produção 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2015.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

As cultivares de *Cynodon* estabelecidas no IRDeR, são adaptadas para clima tropical e subtropical, com o crescimento vegetativo concentrados de meados da primavera ao início ou meio do outono, dependendo das condições climáticas no ciclo de produção. O crescimento dessas cultivares acompanham as precipitações, temperatura e fotoperíodo (intensidade de luz).

Na tabela 1, também são apresentados os resultados da taxa de acúmulo de matéria seca foliar, a qual tem grande importância, nesse caso possui a mesma relação com a matéria seca total tendo valores baixos no início dos períodos, e nos períodos intermediários possuem as maiores taxas, em seguida suas taxas acabam decrescendo. Entretanto, em relação à taxa de acúmulo de matéria seca foliar percebe-se que a forrageira que mais se destacou foi o Tifton 85 e após a Estrela Africana e o Coastcross. Essas cultivares possuem grande importância para o redesenho dos sistemas forrageiros regionais, por se constituir de espécies que podem contribuir para reduzir os efeitos do vazio forrageiro, por serem espécies perenes de estação quente. Além da produção de forragem pelas cultivares de *Cynodon*, é fundamental monitorar a evolução da qualidade do solo na perspectiva de realização de ajustes nos sistemas forrageiros. Os resultados apresentados foram obtidos no ciclo produtivo de 2014/2015 (Tabela 2).

Cultivares do gênero <i>Cynodon</i>	Resistência do Solo à Penetração (RP) - kPa				Umidade %
	0 a 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	
	cm				
CoastCross	509,7	4060,6	5120,6	2839,4	19,9
Estrela Africana	381,5	2416,6	2369	2303,6	16,7
Tifton 85	52,7	3209	4147,2	3019,4	18,7

Tabela 2. Resistência do solo a penetração e umidade do solo nos sistemas de cultivo forrageiros de estação quente do gênero *Cynodon*, no município de Augusto Pestana (RS) no ciclo de produção 2014/2015. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2015.

A resistência do solo à penetração (RP) é influenciada pela umidade do solo, sua medida é necessária por ocasião das intervenções das práticas realizadas em um determinado sistema de cultivo. A interpretação/significado dos resultados foi realizada de acordo com Canarache, 1990. A resistência do solo à penetração para a cultivar CoastCross, na profundidade 0 a 5 cm é muito baixa e conseqüentemente não tem limitações ao crescimento de raízes. Entretanto na profundidade 5 a 10 cm tem uma resistência mediana, desse modo possuindo algumas limitações ao crescimento de raízes e na profundidade de 10 a 15 cm a resistência é alta, sendo preocupante pois possui sérias limitações ao crescimento de raízes.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

A resistência do solo à penetração para a cultivar Estrela Africana a profundidade 0 a 5 cm possui uma resistência muito baixa, não tendo limitações ao crescimento de raízes. Em relação às profundidades 5 a 10 cm, 10 a 15 cm e 15 a 20 cm, as resistências são baixas, assim tendo poucas limitações ao crescimento de raízes. Na cultivar Tifton 85 na profundidade 0 a 5 cm a resistência é muito baixa, desse modo não tem limitações ao crescimento de raízes. E nas profundidades 5 a 10 cm, 10 a 15 cm e 15 a 20 cm as resistências são medianas, possuindo algumas limitações relacionadas ao crescimento de raízes.

Entretanto, na cultivar Coastcross na profundidade 0 a 5 cm a resistência é muito baixa, não possuindo limitações ao crescimento de raízes. Já na profundidade 5 a 10 cm e 15 a 20 cm a resistência é interpretada mediana, a qual possui algumas limitações referentes ao crescimento de raízes e na profundidade 10 a 15 cm a resistência alta, sendo preocupante possuindo serias limitações ao crescimento de raízes. Os teores de umidade do solo, determinados por ocasião da determinação da resistência à penetração variam entre 16,7 a 19,9% tendo grande importância para o crescimento e desenvolvimento das cultivares (Tabela 2).

As forrageiras do gênero Cynodons possuem grande capacidade de adaptação a distintas condições de manejo, sendo bem interessante aos produtores a utilização dessas no vazio forrageiro, dessa forma foi realizado esse estudo para avaliar a produção de matéria seca acumulada de cultivares do gênero Cynodon e dos atributos de solo no ciclo de 2014/2015.

Conclusões

A maior taxa de acúmulo de Matéria Seca Total e de Matéria Seca de Lâmina foliar foi obtida com a cultivar Tifton 85, seguidas pelas forrageiras Estrela Africana e Coastcross, se constituindo de cultivares que podem compor os sistemas forrageiros regionais.

As limitações ao crescimento radicular das espécies forrageiras, ocorre a partir da camada de 5 a 10 cm. Na camada superficial (0-5 cm), não apresenta limitações o que está relacionado ao grande acúmulo de resíduos culturais e a maior conteúdo de matéria orgânica do solo.

Palavras-chave: Atributos do solo; cultivares; Rede Leite; resistência do solo à penetração.

Agradecimentos

À UNIJUI, ao Instituto Regional de Desenvolvimento Rural e ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária. A FAPERGS e CNPq pela concessão de bolsas de iniciação científica e tecnológica e ainda a Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul, pelo apoio financeiro, no período de 2010 a 2012.

Referências Bibliográficas

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

- BLAINSKI, E; et al. Quantificação da degradação física do solo por meio da curva de resistência do solo à penetração. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, v. 32, p. 975-983, 2008.
- BRUSSAARD, L. Soil fauna, functional group sand ecosystem processes. *Applied Soil Ecology*, Amsterdam, v. 9, n. 1-3, p. 123-135, 1998.
- CANARACHE, A. PENETR – A generalized semi-empirical model estimating soil resistance to penetration. *Soil and Tillage Research*, Amsterdam, v. 16, 51-70, 1990.
- RUPOLLO, C. Z. Produção e qualidade de pastagens perenes de verão e qualidade do solo, no terceiro ano de cultivo. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia, UNIJUI. 2013. Ijuí, RS.
- LONDERO, A. L.; A resistência à penetração de raízes é um dos atributos físicos do solo, que influencia o crescimento de raízes e serve como base à avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular. Trabalho de conclusão de curso de Agronomia. UNIJUI. 2013. IJUI-RS.
- MAIA, G. B. da S; et al. Produção Leiteira no Brasil. *Agropecuária*. BNDES Setorial 37, p. 371-398. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimentos/bnset/set3709.pdf. Acesso em: 13 de fevereiro de 2015.
- MOREIRA, A.L.; et al. Época de sobressemeadura de gramíneas anuais de inverno e de verão no capim Tifton 85: valor nutritivo. *Ciência e Agrotecnologia*, v.30, n.2, p. 335-343, 2006.
- Silva, A. P.; Tormena, C. A.; Fidalski, J.; Inhoff, S. Funções de pedotransferência para as curvas de retenção de água e de resistência do solo à penetração. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, p.1-10, 2008.
- SILVA, V. R.; et al. Suscetibilidade à compactação de um Latossolo Vermelho-escuro e de um Podzólico Vermelho-amarelo. *Revista Brasileira Ciência do Solo*, v. 24, p. 239-249, 2000.
- SANTOS, H.G.; et al. ed. Sistema brasileiro de classificação de solos, 2006. VIEIRA, M. J; et al. Comportamento físico do Solo em plantio direto. In: FANCELLI, A. L.; TORRADO, P. V.; MACHADO, J. (Eds.). *Atualização em plantio direto*. Campinas: Fundação Cargill, 1985. p. 163-179.