

Atributos físicos de solo e de plantas de azevém em área de integração lavourapecuária com e sem diferimento.

<u>Leandro B. da S. Volk</u>⁽¹⁾; Gustavo Trentin⁽²⁾, Jordano Nunes Machado⁽³⁾, Márcia C. T. da Silveira⁽⁴⁾ & Navlor B. Perez⁽⁵⁾

(1) Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciências do Solo, Pesquisador A Embrapa CPPSUL, BR 153 Km 603 – Bagé/RS CEP 96401-970, e-mail: Leandro.volk@cppsul.embrapa.br (apresentador); (2) Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agroclimatologia, Pesquisador A Embrapa CPPSUL, BR 153 Km 603 – Bagé/RS CEP 96401-970, e-mail: gustavo.trentin@cppsul.embrapa.br (3) Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, Graduando em Ciências Biológicas pela Urcamp – Bagé/RS, CEP 96400-000, e-mail: jordanonm@hotmail.com (4) Zootecnista??? (5) Engenheiro Agrônomo, Doutor em Zootecnia, Pesquisador A Embrapa CPPSUL, BR 153 Km 603 – Bagé/RS CEP 96401-970, e-mail: naylor@cppsul.embrapa.br;

RESUMO: A integração lavoura-pecuária (ILP) se caracteriza como uma associação entre cultivos agrícola e a produção animal tendo como ideia principal ser uma via sustentável e de recuperação de áreas de pastagem ou de lavoura degradadas. O objetivo do trabalho foi estabelecer relações entre atributos de planta e atributos físicos de solo em áreas de ILP com e sem diferimento e duas épocas de adubação. O trabalho foi conduzido em área da Embrapa Pecuária Sul de ILP com soja na fase lavoura e azevém na fase pastagem em quatro diferentes tipos de tratamento. Foram realizadas análises de raízes em quatro profundidades, ensaios de infiltração de água e medidas de resistência a penetração do solo além de altura e massa seca de raízes e parte aérea de azevém. Nos resultados o tratamento com diferimento e adubação no azevém foi o que apresentou valores menores de resistência a penetração, porém, taxas elevadas de infiltração, massa seca de raízes e da parte aérea de planta. O tratamento sem diferimento e com adubação no azevém apresentou a maior taxa de altura de planta.

Obs.: Máximo de 200 palavras no resumo.

Palavras-chave: adubação, pastagem, manejo

INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária (ILP) se caracteriza como uma associação entre cultivos agrícola e a produção animal, presentes em várias partes do mundo com objetivos diversificados.

A ILP tem como idéia principal ser uma via sustentável e de recuperação de áreas de pastagem ou de lavoura degradadas. Estes sistemas tem capacidade de incrementar a resiliência ambiental baseado no aumento da diversidade de culturas agrícolas com efetividade e eficiência na ciclagem

de nutrientes melhorando assim a qualidade do solo (Carvalho et al., 2011). A ILP tende a servir como forma de melhoramento das condições físicas e biológicas do solo se consideradas áreas degradadas, principalmente pelo processo de erosão hídrica.

Segundo Alvarenga & Noce (2005), na fase pastagem, a quantidade de palha e do sistema radicular deixados no solo são extremamente importantes visto que aumentam a matéria orgânica que é fundamental na estrutura física além de aumentar também a fonte de carbono para microrganismos do solo. Com relação ao sistema radicular, este tem sido utilizado com ponto de entendimento e explicação para a produtividade das pastagens levando em consideração características morfológicas como distribuição em diferentes camadas do solo, seu peso, volume, comprimento específico e área superficial (Corsí et al., 2001).

No caso do Rio Grande do Sul, esse sistema se caracteriza pelo uso na fase lavoura com culturas de verão (normalmente soja) e na fase pastagem com culturas de inverno (normalmente aveia-preta e azevém, em monocultivo ou consorciadas). Na fase pastagem, é comum o pastejo contínuo com animais de grande porte (visando a terminação) até próximo à época de semeadura da cultura de verão, o que pode resultar em compactação de solo e pouco resíduo remanescente. Tais consequências levam ao insucesso da lavoura se manejada em semeadura direta, o que contraria um dos principais objetivos da ILP. Para o máximo aproveitamento dos benefícios que a fase pastagem trás ao sistema, uma das alternativas de manejo (associado ao ajuste de carga à oferta de forragem) é o diferimento de final de ciclo, que permite o aumento da massa da parte aérea e das raízes da forrageira antes da semeadura da cultura agrícola de verão.

O objetivo do trabalho foi estabelecer relações



entre atributos de planta (altura, **tombamento** e massa seca da parte aérea e massa seca, comprimento específico e área superficial específica de raízes de plantas de azevém) e atributos físicos de solo (taxa de infiltração de água e resistência mecânica à penetração) em áreas de ILP com e sem diferimento e duas épocas de adubação.

MATERIAL E MÉTODOS

0 trabalho foi conduzido em área experimental da Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé/RS, conduzida a dois anos no sistema de integração lavoura-pecuária, com cultivo de soja (Glicine max) na fase lavoura e azevém (Lolium multiflorium) na fase de pastagem. A soja é semeada sempre na última quinzena do período recomendado para a cultura, assim como as práticas de manejo acompanham tais recomendações. O azevém tem estabelecimento por ressemeadura natural e o pastejo é feito por novilhos da raça brangus. O diferimento foi feito antecipando cerca de 30 dias antes da semeadura da soja. A adubação (calculada com base na necessidade da cultura da soja - dose de 300 kg ha⁻¹ da fórmula 5-30-20) foi feita em dois momentos: na semeadura da soja ou estabelecimento do azevém. Assim, o experimento consta de quatro diferentes tratamentos: a) com diferimento e adubação feita na pastagem; b) com diferimento e adubação feita na lavoura; c) sem diferimento e adubação feita na pastagem; e d) sem diferimento e adubação feita na lavoura.

Para as análises de raízes, foram coletadas amostras de solos com coletor de metal em forma elíptica com 169,71 cm² de área. As amostragens foram feitas em três coletas por tratamento e nas profundidades de 0 a 5 cm, 5 a 10 cm, 10 a 15 cm, 15 a 20 cm, seguindo metodologia descrita em Volk et al. (2011).

Para os ensaios de infiltração de água no solo foi utilizado o método do infiltrômetro de anel (Forsythe, 1975) com adaptações, utilizando anel em PVC com diâmetro de 200 mm e ± 300 mm de altura, haste de alumínio como suporte para régua de 30 cm com espuma impermeável em forma de cruz como base. Os ensaios eram realizados até que a taxa de infiltração começasse a se mostrar constante em um determinado período de tempo. Incialmente o tempo analisado era com intervalos de 5 minutos e aumentando gradativamente para 10 e 15 minutos.

As medições da resistência a penetração do solo (Forsythe, 1975) foram realizadas quando o mesmo encontrava-se com umidade correspondente a capacidade de campo e foi utilizado penetrômetro digital modelo PLG1020 marca Falker, que apresenta haste de metal e ponta em forma de cone (ângulo de 30°), os dados eram armazenados automaticamente. As medições eram feitas até aproximadamente 30 cm de profundidade do solo. Foram realizadas cerca de 30 medições com caminhamento em transecta diagonal nas áreas experimentais onde estavam sendo conduzidos os tratamentos já citados.

Para a determinação da altura das plantas de azevém, efetuou-se 25 medidas na mesma transecta das medições de resistência a penetração. Para tal procedimento, utilizou-se um bastão graduado (sward stick - Barthram, 1985). Para a determinação da massa seca da parte aérea do azevém, coletou-se todo o material contido em área delimitada por um quadrado de 0,25 m² (50 × 50 cm). As amostras cortadas foram colocadas em saco de papel e secas em estufa de circulação forçada de ar a uma temperatura de 65°C até atingirem massa constante. Todas as determinações foram feitas entre os meses de outubro e novembro de 2011, com o azevém em pleno florescimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1A são apresentados os valores de resistência a penetração observados até a profundidade de 30 cm e nos tratamentos avaliados. Observa-se que apenas o tratamento com diferimento e adubação no azevém não chegou ao valor de 2000 kPa. Ao mesmo tempo, em todos os tratamentos os valores máximos foram atingidos entre as profundidade de 8 e 12 cm, indicando presença de uma barreira física ao correto desenvolvimento das raízes do azevém e de infiltração de água.

Na figura 1B são apresentados os valores de taxa de infiltração de água no solo variando no tempo. Observa-se que, independentemente do tratamento, as taxas de infiltração decaíram rapidamente e apresentaram valores de taxa constante (Ka) abaixo de 20 mm h⁻¹. O tratamento com diferimento e adubação no azevém foi o que apresentou as maiores taxas de infiltração durante os ensaios.



Na figura 2 são apresentados os valores de massa seca de raízes de azevém medidas em gramas por amostra até a profundidade de 20 cm. Observouse que estas apresentavam maior massa da superfície até a camada de 10 cm passando a diminuir sua quantidade a partir dessa camada e se mantendo com valores constantes até a camada de 20 cm. Tal resultado é corroborado pelo observado na figura 1A. A adubação feita na pastagem de azevém, com ou sem o uso do diferimento, propiciou o maior desenvolvimento sistema do seu radicular (observado pela maior massa de raízes), apesar deste efeito ser superficial (entre 0 e 10 cm).

Na figura 3A são apresentados os valores de massa seca da parte aérea do azevém. Observou-se que o tratamento com diferimento e adubação no azevém foi o que apresentou maior massa seca, chegando a uma média de 6900 kg ha⁻¹, enquanto o tratamento não diferido com adubação na soja foi o que apresentou menor massa seca de azevém.

Na figura 3B são apresentados os valores referentes a altura de plantas de azevém. Observouse que o não diferimento associado a adubação feita antes da semeadura da soja foi prejudicial ao desenvolvimento da altura das plantas de azevém, apresentando, nessa condição, os menores valores.

Assim, observa-se que apesar da presença de camada impeditiva para o correto desenvolvimento das raízes das culturas (Fig. 1A), o que limitou até mesmo a infiltração de água no solo (Fig. 1B), a prática de diferimento do azevém associado com o uso de adubação antes da sua germinação, propiciou melhor desenvolvimento radicular (mesmo que superficialmente - Fig. 2), não limitou a altura das plantas (Fig. 3B) e promoveu a maior produção de massa seca. Considerando que essa massa seca será a cobertura do solo para a implantação de soja por semeadura direta, está se mostrou ser a prática mais adequada ao sistema de ILP nas condições estudadas. Contudo, é importante a condução deste estudo por prazo mais longo para que o efeito cumulativo dos manejos estudados seja mais efetivo.

CONCLUSÕES

A resistência a penetração apontou presença de camada impeditiva ao desenvolvimento de raízes e infiltração de água, o que afetou o desenvolvimento radicular do azevém. A prática do diferimento associado à adubação feita antes da germinação da

pastagem de azevém propiciou melhor desenvolvimento radicular e da parte aérea do azevém.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C; NOCE, M. A. **Documento 47 Integração Lavoura-Pecuária**, 1.ed.
 Embrapa Sorgo e Milho, 2005. p.08-15.
- BRANDÃO, V. dos S.; CECÍLIO, R. A.; SILVA, D. D. da et al. **Infiltração de Água no Solo.** 3.ed. UFV, Viçosa, MG, 2006. p.33-35.
- CORSI, M; JÚNIOR, G. B. M.; PAGOTTO, D.S. Sistema radicular: Dinâmica e Resposta a Regime de Desfolha. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.838-850.
- FORSYTHE, W. **Física de suelos**: manual de laboratório. San José: IICA, 1975.
- GRUPO DE PESQUISA EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DA UFRGS. Integração Soja-Bovinos de Corte no Sul do Brasil. 1.ed. [s.n.]. Porto Alegre, RS, 2011. p.9-12.
- VAN LIER, Q. de J. (E.d) **Física do Solo**. 1.ed. Viçosa, MG, 2010. p.54-55, 103-112.
- BARTHRAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: ALCOCK, M.M. (Ed.) Biennial Report of the Hill Farming Research Organization. Midlothian: Hill Farming Research Organization, 1985. p.29-30.

Volk et 2011

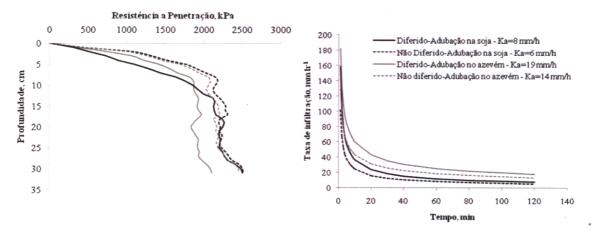


Figura 1. Resistência a penetração do solo nos tratamentos avaliados e até a profundidade de 30 cm (A) e taxa de infiltração de água no solo no tempo (B) em área de ILP, nos tratamentos avaliados.

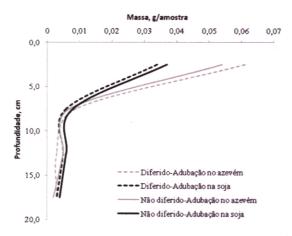


Figura 2. Massa seca de raízes de azevém cultivado em ILP, em três profundidades e nos tratamentos avaliados

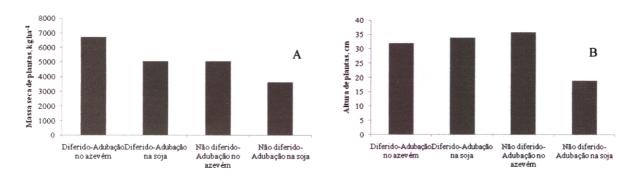


Figura 3. Massa seca da parte aérea (A) e altura de plantas (B) de azevém cultivado em ILP nos tratamentos avaliados.