

Uso de forrageiras tropicais em sistemas de sucessão com a soja e sua relação com a qualidade física do solo na região do basalto paranaense

FRANÇA, C.¹; CARRARA; R.²; FRANCHINI, J.C.³; DEBIASI, H.³

¹Universidade Estadual de Londrina – UEL;

²Universidade Norte do Paraná – UNOPAR;

³Embrapa Soja

Na região do basalto paranaense a sucessão milho safrinha/soja é o sistema de produção de grãos predominante. Embora esse sistema seja economicamente interessante em alguns anos, o uso contínuo do mesmo pode implicar na perda da sustentabilidade do sistema de produção de soja (Franchini et al., 2008). Essa afirmação apóia-se, entre outros fatores, na baixa cobertura de solo proporcionada pelos resíduos do milho, o que, além de aumentar a suscetibilidade do solo à erosão hídrica e as perdas de água por evaporação durante o ciclo da soja, pode reduzir o teor de matéria orgânica do solo (MOS). A redução do teor de MOS pode resultar na formação de camadas de solo compactadas, o que diminui o volume de solo explorado pelas raízes em busca de água e nutrientes (Beutler & Centurion, 2004) e, deste modo, aumenta a suscetibilidade da soja a perdas de produtividade, especialmente em anos secos (Torres & Saraiva, 1999).

O uso de plantas de cobertura tem sido indicado como alternativa à diminuição do grau de compactação do solo (Torres & Saraiva, 1999). Porém, essas espécies competem por área com as culturas econômicas, de modo que a sua utilização pelos produtores tem sido baixa. Como alternativa, tem-se o emprego de consórcios entre milho safrinha e plantas de cobertura, que permitem aliar retorno econômico à produção

de palha. Nesse contexto, forrageiras tropicais, como as braquiárias, têm sido indicadas como opção para a cobertura do solo em plantio direto. No entanto, existem poucas informações sobre a viabilidade de uso de forrageiras tropicais como plantas de cobertura de outono-inverno na região do basalto paranaense, principalmente no que se refere aos efeitos das mesmas sobre as propriedades físicas do solo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da *Brachiaria ruziziensis*, em cultivo solteiro ou consorciado com milho safrinha, sobre a qualidade física do solo na região do basalto paranaense, em sistemas de sucessão com a soja.

O trabalho foi realizado em uma unidade de validação de tecnologia, que vem sendo conduzida desde o inverno de 2007 em uma propriedade rural (Sítio Alvorada) localizada em Maringá-PR, sobre um Latossolo Vermelho (600 g kg⁻¹ de argila). Antes da implantação da unidade, a área vinha sendo cultivada, desde 1991, com a sucessão trigo ou milho safrinha/soja. Os tratamentos, manejados sob plantio direto, constaram de quatro alternativas de uso do solo durante o período de outono-inverno: milho safrinha, nabo forrageiro + aveia-preta, *Brachiaria ruziziensis* e consórcio milho safrinha + *B. ruziziensis*, os quais foram implantados em módulos de 2 ha cada. Cada módulo foi ocupado pelo mesmo tratamento durante os invernos de 2007 e 2008. O milho safrinha foi implantado e conduzido de acordo com as recomendações técnicas da cultura para o Paraná. A implantação do consórcio milho safrinha + *B. ruziziensis* foi realizada com a mesma semeadora utilizada para a soja, intercalando-se uma linha de semeadura para o milho e outra para a braquiária. Assim, semeou-se uma linha de braquiária a cada entrelinha de milho, cujo espaçamento equivaleu a 0,9 m. Nas linhas de semeadura de braquiária, empregaram-se discos dosadores para sementes de sorgo, distribuindo-se 2 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis. A semeadura da braquiária solteira e do consórcio nabo forrageiro + aveia-preta foi realizada com semeadora de fluxo contínuo (dosador de sementes tipo rotor acanalado), a um espaçamento de 0,17 m entrelinhas. Para a braquiária, utilizou-se 4 kg ha⁻¹ de sementes puras e viáveis e, para a aveia-preta + nabo forrageiro, 30 e 8 kg ha⁻¹, respectivamente. Os tratamentos braquiária solteira e consorciada com o milho não foram pastejados.

Como indicador de qualidade física do solo, utilizou-se a resistência à penetração (RP), cuja determinação foi realizada em novembro/2008, 14 dias após a semeadura da soja. A RP foi quantificada até 0,6 m de profundidade, empregando-se o penetrômetro de impacto descrito por Stolf et al. (1983). Em cada tratamento, as leituras foram realizadas sobre 4 transectas dispostas transversalmente às linhas de semeadura, cada uma medindo 2 m de comprimento. O espaçamento entre cada leitura de RP numa mesma transecta foi de 0,1 m. Para determinar a umidade gravimétrica do solo no momento da determinação da RP, coletaram-se duas amostras junto a cada transecta, uma na camada de 0,0-0,1 m e outra na de 0,1-0,2 m.

Os perfis de RP (média de 4 repetições) são apresentados na Fig. 1. Verifica-se que, independentemente do tratamento, a camada de 0,1-0,2 m foi a que apresentou os maiores valores de RP. Esses dados concordam com os obtidos por Genro Junior et al. (2004), que concluíram que, sob plantio direto, a camada mais compactada localizou-se a 0,10-0,15 m de profundidade. Segundo os mesmos autores, isso ocorre porque as pressões aplicadas pelos rodados das máquinas agrícolas tendem a se concentrarem nessa camada. Da mesma forma, a camada de 0,1-0,2 m foi a mais afetada pelos tratamentos. Observa-se que, nessa camada, os maiores valores de RP foram obtidos para o tratamento milho safrinha (Fig. 1a). Além da baixa cobertura de solo proporcionada pelos resíduos do milho, esses resultados podem ser explicados pelo fato da colheita da soja e semeadura do milho safrinha serem realizadas numa época bastante chuvosa, de modo que o teor de água no solo é, em geral elevado. Sob condições de solo úmido, os efeitos negativos do tráfego sobre a qualidade física do solo são mais acentuados (Tarawally et al., 2004). Nota-se ainda que os valores de RP para o tratamento milho safrinha, na camada de 0,1-0,2 m, foram superiores a 6 MPa (Fig. 1a). Para penetrômetros de impacto, Torres & Saraiva (1999) destacam que valores de RP superiores a 5 MPa indicam que a camada avaliada apresenta um grau de compactação forte, limitando de modo acentuado o desenvolvimento radicular da soja. O consórcio aveia-preta + nabo forrageiro resultou em valores de RP

na camada de 0,1-0,2 m similares ao milho safrinha (Fig. 1b). Assim, surpreendentemente, o tratamento aveia-preta + nabo forrageiro não foi capaz de melhorar a qualidade física do solo. É possível que o sistema radicular da aveia-preta e do nabo forrageiro não tenham sido capazes de crescer através da camada de 0,1-0,2 m, cujo grau de compactação se mostrou bastante elevado.

Por outro lado, o uso da *B. ruziziensis*, em cultivo solteiro ou consorciado com milho safrinha, resultou numa menor RP em comparação aos demais tratamentos, considerando a camada de 0,1-0,2 m (Fig. 1). É interessante observar que, na camada de 0,1-0,2 m e no consórcio milho safrinha + *B. ruziziensis*, existem regiões com RP na faixa de 3 a 5 MPa, intercaladas com áreas cuja RP é superior a 6 MPa (Fig. 1c). Nesse tratamento, as zonas com menor RP coincidiram com as linhas de *B. ruziziensis*, levando-se em consideração que as transectas sempre iniciaram sobre a linha de braquiária e que o espaçamento entre as mesmas é igual ao usado para o milho (0,9 m). Nas linhas de *B. ruziziensis*, os valores de RP na camada de 0,1-0,2 m foram semelhantes aos observados no tratamento *B. ruziziensis* solteira (Fig. 1c e 1d). Esses resultados comprovam que forrageiras tropicais, como a *B. ruziziensis*, apresentam um sistema radicular agressivo o suficiente para romper camadas de solo caracterizadas por um elevado grau de compactação. Tal fato, associado à alta capacidade de produção de fitomassa da parte aérea, fazem das forrageiras tropicais uma excelente alternativa para melhorar a qualidade física de solos manejados sob plantio direto. Cabe destacar, também, que os valores de RP nos tratamentos braquiária solteira e consorciada com milho safrinha (3 a 5 MPa) ainda podem limitar ao crescimento das raízes de soja (Torres & Saraiva, 1999). Porém, o sistema radicular da *B. ruziziensis* cria bioporos através dos quais as raízes de soja podem crescer mesmo em camadas de solo com algum grau de impedimento mecânico.

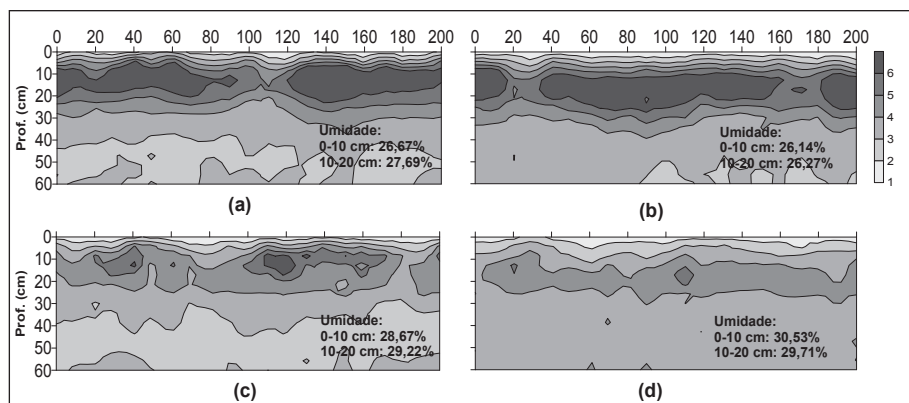


Fig. 1. Perfis de resistência do solo à penetração (média de quatro repetições) nos tratamentos milho safrinha (a), aveia-preta + nabo forrageiro (b), milho safrinha + *Brachiaria ruziziensis* (c) e *Brachiaria ruziziensis* solteira (d).

O uso da *B. ruziziensis* em cultivo solteiro ou consorciado com milho safrinha, em sistemas de rotação de culturas com a soja, constitui-se em uma alternativa eficiente para melhorar a qualidade física do solo, na região do basalto paranaense.

Referências

BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F. Compactação do solo no desenvolvimento radicular e na produtividade da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.6, p.581-588, 2004.

FRANCHINI, J. C.; SARAIVA, O. F.; DEBIASI, H.; GONÇALVES, S. L. Contribuição de sistemas de manejo do solo para a produção sustentável da soja. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 12 p. (Embrapa Soja, Circular Técnica, 58).

GENRO JUNIOR, S. A.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Variabilidade temporal da resistência à penetração de um Latossolo argiloso sob semeadura direta com rotação de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 477-484, 2004.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsur-Stolf. **STAB-Açúcar, Álcool e Subprodutos**, Piracicaba, v.1, n.3, 1983.

TARAWALLY, M.A.; MEDINA, H.; FRÓMETA, M.E.; ITZA, C. A. Field compaction at different soil-water status: effects on pore size distribution and soil water characteristics of a Rhodic Ferralsol in Western Cuba. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v.76, n. 2, p. 95-103, 2004.

TORRES, E.; SARAIVA, O. F. **Camadas de impedimento mecânico do solo em sistemas agrícolas com a soja**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 58 p. (Embrapa Soja, Circular Técnica, 23).