

CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO FEJOEIRO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO

A. Pellegrini*, U.F.Barreto R., J.M. Reichert, D.J. Reinert, M.M. Cubilla , M. Kunz.

Departamento de Solos-UFSM, Fone (0**55)220-8108, Santa Maria -RS.

pellegrini.a@bol.com.br.

Projeto financiado por: PRONEX, CNPq e FAPERGS

A intensificação do uso do solo causada pela modernização da agricultura originou problemas com a parte física do solo, limitando a sustentabilidade e a máxima produtividade das lavouras. O sistema de plantio direto surgiu como uma técnica eficiente no controle da erosão, quando comparado com o sistema convencional. Nesse sistema a movimentação é restrita à linha de semeadura, mas a ocorrência sistemática do tráfego de máquinas causa a compactação da superfície do solo, levando os agricultores a escarificarem o solo tentando eliminar o problema.

Os diferentes sistemas de cultivo do solo buscam dar boas condições de desenvolvimento à planta, possibilitando na fase de germinação um íntimo contato da semente com o solo e permitir ainda, no desenvolvimento da cultura, que as raízes explorem maior volume de solo. O fator mais determinante na fase de germinação é a umidade disponível, sem a qual o processo não se inicia. A temperatura, disponibilidade de oxigênio e luminosidade também são importantes e, frequentemente o começo do processo é determinado pela interação desses fatores (Hartmann & Kester, 1971). O feijão pelo seu modo epígeo de germinação quando semeado muito profundo pode esgotar suas reservas até que alcancem a superfície. A profundidade de semeadura está diretamente ligada ao grau de compactação do solo e o bom desempenho da máquina. A compactação leva ao aumento da densidade do solo, aumento da resistência à penetração radicular, redução da infiltração, redução da aeração, e alteração do fluxo de água e calor e da disponibilidade de água e nutrientes (Negi et al., 1980; Arvidson & Hakansson, 1991). Barley (1963) encontrou que a resistência do solo é o fator que controla o crescimento das raízes. A diminuição do teor de água aumenta a resistência do solo, fazendo com que as raízes em expansão experimentem um impedimento mecânico cada vez maior. Portanto, estudos afirmam que o estabelecimento, desenvolvimento e rendimento das culturas são influenciados pelas características físico-hídricas dos solos, as quais são determinadas pelos diferentes sistemas de manejo (Cultivo Convencional, Cultivo Mínimo ou Escarificado, Plantio Direto). O objetivo deste trabalho foi de avaliar a influência dos sistemas de manejo no crescimento do feijoeiro.

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Solos, Centro de Ciências Rurais CCR, da Universidade Federal de Santa Maria UFSM, município de Santa Maria localizado na região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul, latitude 29°41' Sul, longitude de 53°48' Oeste e altitude de 95 metros. O clima da região enquadra-se na classificação "Cfa" de Köppen, ou seja, clima subtropical úmido sem estiagem, com temperatura média do mês mais quente superior a 22°C, e a temperatura do mês mais frio entre -3°C e 18°C (Moreno 1961). O solo é classificado como argissolo vermelho-amarelo distrófico arênico (EMBRAPA, 1999) (Typic Hapludalf).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os seguintes tratamentos de manejo do solo: Plantio Direto (PD); Preparo convencional (PC), Plantio Direto Escarificado no ano 2002 (Esc. 2002) e o Plantio Direto Escarificado no ano 2001 (Esc. 2001) distribuídos em quatro blocos com três repetições. Em parcelas de 5 x 15 metros. A área utilizada para o experimento vinha sendo cultivada há 12 anos no sistema de plantio direto com sucessão cultural aveia preta (*Avena estrigosa* Schieb)/ soja (*Glycine max* L.). No momento da aplicação dos tratamentos, a área se encontrava cultivada com aveia preta, a qual

foi dessecada no pleno florescimento e proporcionou cobertura morta para o plantio direto. O preparo convencional caracterizou-se por uma aração e uma gradagem. A escarificação foi executada a uma profundidade média de 40 cm.

Cultivou-se feijão preto, cultivar FT BIO NOBRE, tipo III. A semeadura foi realizada no dia 16/12/2002, com espaçamento entre linhas de 0,45 metros e adubação de base de 400 kg ha⁻¹ da fórmula 5-20-20. A aplicação de nitrogênio em cobertura foi realizada no dia 08/01/2002, em torno de 200 kg ha⁻¹ de uréia. Realizaram-se aplicações de herbicidas para o controle de gramíneas e invasoras de folhas largas. Foram realizadas aplicações de fungicidas e inseticidas para o controle de moléstias e pragas.

O Índice de Velocidade de Emergência (IVEM) foi avaliado pelo método proposto por Popinigis (1985) adaptado as condições locais. Foi demarcada uma área logo após a semeadura do feijão, com três repetições de 1,0 metro linear em cada parcela, de modo a acompanhar, através de contagens diárias, as plântulas que emergiram. Para tal, foi considerado plântula emergida aquela que alcançasse 10 mm de altura dos seus cotilédones em relação ao solo. Esse critério também utilizado por Helms et al. (1996). A contagem prosseguiu até quando por intervalo de duas contagens não houve acréscimo nos números de plântulas emergidas.

Para a determinação da Área Foliar e Alturas das Planta foram selecionadas três plantas por parcela para as determinações não destrutivas de área foliar, altura de plantas, os mesmos foram realizadas uma vez por semana até a floração da cultura do feijão. A área foliar das plantas foi determinada a partir da equação de regressão potencial $Y=1,4602.X^{1,0334}$ obtida pelo produto do comprimento pela máxima largura da folha central do trifólio (variável independente) e a área foliar real do trifólio (variável dependente), determinada através de uma amostragem ao acaso de 44 trifólios de diferentes tamanhos de todo o experimento, das quais foram tiradas fotocópias onde foram recortadas pesadas e medidas. A altura das plantas foi determinada pela distância vertical entre a superfície do solo até a inserção do trifólio do último nó vegetativo visível na haste principal da planta.

Quando a cultura do feijoeiro se encontrava em plena floração, fez-se a avaliação do desenvolvimento e da distribuição do sistema radicular nos diferentes tratamentos, usando o método do perfil cultural descrito por Böhm (1979). O perfil foi feito perpendicularmente à linha de semeadura, com a parede vertical do perfil distante 3 cm da planta de feijão. Foram utilizadas varetas de metal para retirar uma camada de aproximadamente 1,5 cm do perfil, expondo cuidadosamente as raízes. Após a exposição dessas, foi utilizado um retângulo de 50 x 30 cm subdividido com fios de náilon, formando uma malha de 5x5 cm para desenhar-se e tirar fotos da distribuição radicular no perfil.

Avaliou-se a produtividade, quando a cultura do feijão atingiu a maturação fisiológica, colhendo-se uma área útil de 7,20 m² em cada unidade experimental e corrigindo-se a umidade dos grãos para 13%.

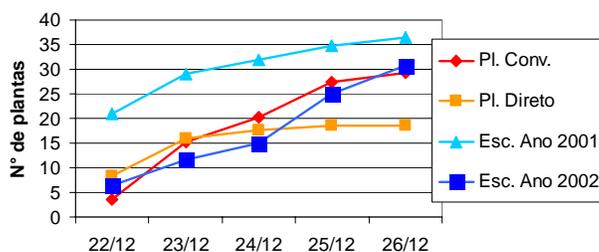


Figura 1: Número de plantas emergidas em distintos dias e sistemas de manejo.

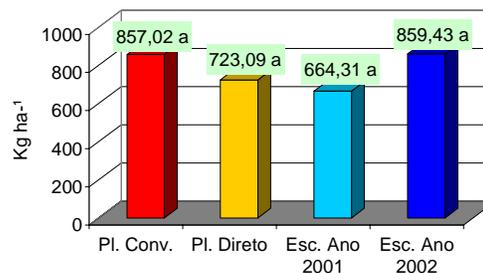


Figura 2: Produtividade da cultura do feijão nos diferentes Sistemas de Manejo.

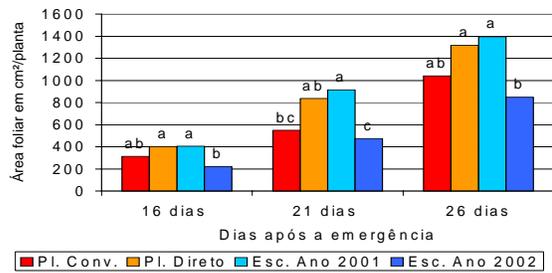


Figura 3: Área foliar por planta, em cm², em três datas pós-emergência nos diferentes tratamentos.

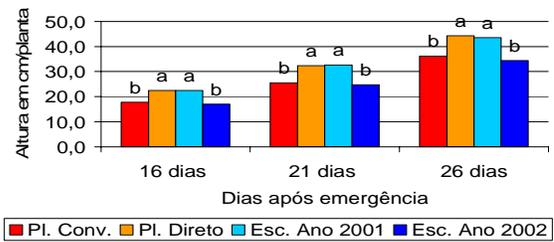


Figura 4: Altura das plantas, em cm, em três datas pós-emergência.

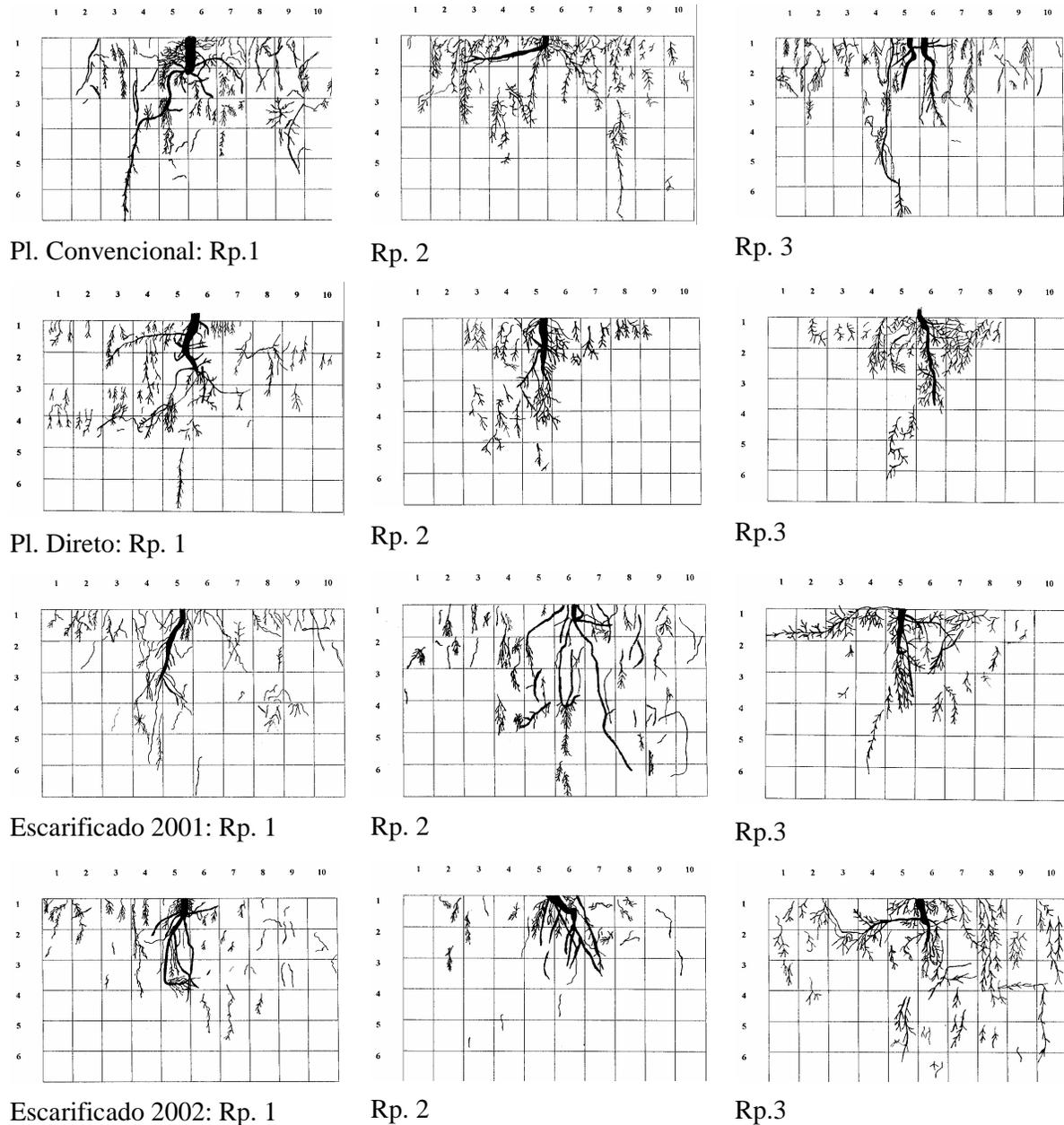


Figura 5: Distribuição radicular da cultura do feijoeiro no perfil cultural (50x30 cm) para os diferentes sistemas de manejo com três repetições. Dimensão da quadrícula: 5x5 cm.

Para o índice de velocidade emergência (Figura 1), verifica-se uma rápida e maior emergência no Plantio Direto Escarificado no ano 2001 (Esc. Ano 2001), isso pode ter interferência da profundidade de semeadura e umidade do solo, afetando o contato solo-semente.

Para produção de grãos não houve diferença significativa entre os tratamentos (Figura 2). A produtividade alcançada ficou na média do Estado, que é em torno de 850 kg/ha e é muito baixa comparando ao potencial produtivo da cultura. A produção sofreu condições ambientais adversas do ano.

Para as medidas de altura e área foliar (figura 3-4), verificou-se relação direta entre essas duas variáveis, havendo a mesma tendência entre as diferenças dos tratamentos. A maior altura e área foliar verificaram-se nos tratamentos de Plantio Direto e Esc. 2001, possivelmente proporcionando melhores condições de umidade e temperatura do solo. Para o sistema Convencional e Escarificado no ano 2002, pelas suas condições de revolvimento recente, alterou muitas propriedades físicas e químicas, havendo diferença significativa no desenvolvimento (altura da planta e área foliar).

O desenvolvimento radicular foi maior até 15 cm, em todos os tratamentos. Observou-se maior desenvolvimento abaixo de 15 cm nos tratamentos escarificados.

ARVIDSON, J. & HAKANSSON, I. A model for estimating crop yield losses caused by soil compaction. **Soil & Tillage Research**, v.20, p.319-332, 1991.

BARLEY, K.P. Influence of soil strength on growth of roots. **Soil Science**, v.96, p.175-180, 1963.

BÖHM, W. **Methods of studying root systems**. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1979. 190p.

EMBRAPA, CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa, 1999, 412p.

HARTMANN, H. T & KESTER, D. F. Principios de la propagación por semillias. In.: **Propagación de Plantas**. México continental, 1971, Cap. 6, p.141-176.

HELMS, T.C., DECKARD, E.L., GOOS, R.J. et al. Soybean seeding emergence influenced by days of soil waterstress and soil temperature. **Agronomy Journal**, v.88, p.657-661, 1996.

NEGI, S.C.; MCKYES, E.; TAYLOR, F. et al. Crop performance as affected by traffic and tillage in a clay soil. **Transactions of the ASAE**, v.23, p.1364-1368, 1980.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da sementes**, Brasília, S. ed., 1985, 289p.