

EFEITO DO AMBIENTE ANTECESSOR EM ALGUNS ATRIBUTOS DO SOLO E NA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO

LUÍS FERNANDO STONE¹, TARCÍSIO COBUCCI²,
FLÁVIO JESUS WRUCK²

INTRODUÇÃO: Para o êxito do sistema plantio direto faz-se necessário buscar alternativas viáveis de plantas de cobertura do solo, devendo-se optar por espécies que produzam quantidades elevadas de massa seca e que permitam manejo que retarde a decomposição. Os resíduos das gramíneas promovem a melhoria do solo por possuírem maior conteúdo de lignina, possibilitando aumento de ácidos carboxílicos e ácidos húmicos nos substratos (Primavesi, 1982), favorecendo a estruturação e a estabilidade dos agregados do solo (Fassbender & Bornemisza, 1994), tornando-o menos suscetível à compactação. Uma alternativa de produção de cobertura morta é o Sistema Santa Fé, que consiste no cultivo consorciado de culturas anuais, graníferas ou forrageiras, com espécies forrageiras, principalmente as braquiárias. As práticas que compõem o sistema minimizam a competição precoce da forrageira, evitando a redução da produtividade das culturas anuais e permitindo, após a colheita destas, uma excelente cobertura do solo para o cultivo irrigado do feijoeiro na estação seca, sob plantio direto. Além disso, sua palhada reduz a intensidade de ataque de algumas doenças causadas por fungos habitantes do solo, a exemplo do mofo branco e podridões radiculares causadas por *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* f. sp. phaseoli, e contribui para menor emergência de plantas daninhas. O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos do ambiente antecessor (braquiária, milho + braquiária e restos culturais) sobre a produtividade do feijoeiro sob plantio direto, semeado com sementes tratadas ou não, e sobre alguns atributos químicos e físicos do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho consistiu de dois ensaios conduzidos no Município de Unai (MG), em Latossolo Vermelho Perférico distrófico, de textura franco-argilosa. No primeiro ensaio, instalado em novembro de 2003, foram utilizadas três cultivares de feijoeiro (Pérola, Radiante e Valente), no espaçamento de 0,50 m entre linhas e com 12 sementes/m, tratadas ou não, sob plantio direto em dois ambientes antecessores (palhada de braquiária e restos culturais de feijoeiro), perfazendo 12 tratamentos em esquema fatorial 3x2x2, distribuídos no delineamento inteiramente casualizado no arranjo em faixas, com cinco repetições, sendo que a unidade experimental consistia de 15 m² (3 x 5 metros). No segundo ensaio, instalado em novembro de 2004, foram utilizadas apenas duas cultivares

¹ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO (62) 533-2186, stone@cnpaf.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

(Pérola e Valente), e os ambientes antecessores foram palhada do consórcio milho mais braquiária e restos culturais de milho, perfazendo oito tratamentos em esquema fatorial 2x2x2. Em ambos os ensaios, o tratamento de sementes consistiu da aplicação dos produtos Spetro + Maxim nas doses de 200 + 33,4 g ou ml/100 kg de sementes. A adubação foi realizada com 30 kg/ha de N, 120 kg/ha de P₂O₅ e 70 kg/ha de K₂O no sulco de plantio seguida de uma cobertura com 70 kg/ha de N, na forma de uréia, aos 15 dias após a emergência. Após a colheita, foi avaliada a produtividade. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Após a colheita do cultivo do feijão de verão 2003, foram retiradas quatro amostras de solo por tratamento, nas camadas de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm, para determinação do pH em água, P lábil, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Mn²⁺, teor de matéria orgânica, densidade, porosidade total e macroporosidade do solo, % de agregados > 2mm e diâmetro médio ponderado dos agregados.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Os resultados dos atributos químicos (Tabela 1) mostraram que houve diferença entre os ambientes antecessores. Foi observada a tendência de maior disponibilidade de nutrientes no ambiente braquiária, principalmente até os 20 cm de profundidade. Tais diferenças podem ser explicadas pelo maior poder de reciclagem da braquiária, capturando os nutrientes nas maiores profundidades. As maiores concentrações de K (2,6 vezes), Ca (2 vezes) e Mn (3,3 vezes) na camada de 20-40 cm na área cultivada com braquiária são bons indícios desta possibilidade. Com relação a matéria orgânica, em todas as profundidades analisadas, seu teores tenderam a serem maiores na área cultivada anteriormente com braquiária. Tal resultado está relacionado com a maior quantidade de biomassa seca residual depositada na superfície do solo por esta gramínea. A densidade, a porosidade e a macroporosidade do solo na área de braquiária, em todas as camadas, tenderam claramente a apresentar valores inferiores, superiores e superiores, respectivamente, em relação a área antecessora com feijão (Tabela 2), refletindo assim o maior teor de matéria orgânica e a maior eficiência desta gramínea na estruturação do solo. Os resultados do percentual de agregados > 2 mm e do diâmetro médio ponderado dos agregados também corroboram essa afirmação. Esta melhor estruturação, por sua vez, está relacionada com a maior quantidade de biomassa seca residual depositada na superfície do solo bem como pelo maior vigor do sistema radicular desta gramínea. Tanto a proteção da superfície do solo quanto a decomposição dos resíduos orgânicos das raízes e da palhada de cobertura contribuem para esta melhor estruturação do solo. Com relação a produtividade (Tabela 3), os resultados mostraram que no verão 2003 e para as cultivares Pérola e Radiante, seu valor no ambiente antecessor braquiária foi estatisticamente superior. O mesmo não ocorreu para a cultivar Valente, em que não houve diferença entre os ambientes. Entretanto, no verão 2004, a cultivar Valente apresentou efeito significativo da produtividade com o ambiente antecessor de milho+braquiária. Nos casos de não significância estatística, houve a tendência de maior produtividade no ambiente antecessor com braquiária ou milho

+ braquiária. Em 2003, o tratamento de sementes só apresentou efeito significativo para a cultivar Radiante, nos dois ambientes estudados. Já em 2004, o efeito significativo somente foi verificado na cultivar Pérola. Analisando os efeitos principais (Tabela 4), a produtividade no ambiente braquiária e ou milho + braquiária foi significativamente superior (em torno de 5 sacas) as do feijão e ou milho. Já sementes tratadas apresentaram produtividade estatisticamente superior (aproximadamente de 3 sacas) às não tratadas. O melhor rendimento do feijão em áreas com antecessor braquiária e ou milho + braquiária deve estar relacionada com as melhores condições químicas e físicas deste solo, principalmente no que refere ao conteúdo de matéria orgânica e a estrutura do mesmo, permitindo assim, um desenvolvimento mais acentuado de toda sua microbiota, inclusive daquelas benéficas para o feijoeiro.

Tabela 1. Atributos químicos do solo, avaliados em diferentes camadas, em função de dois ambientes antecessores. Unai, MG, 2004.

Camada (cm)	Ambiente	Atributos Químicos do Solo							
		pH	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Mn ²⁺	MO
0 - 5	Braquiária	6,3	33	137	67	22	10,7	29	29
	Feijão	6,5	27	78	63	15	8,5	19	22
5 - 10	Braquiária	6,2	15	86	58	12	8,7	24	23
	Feijão	6,3	10	45	49	12	7,5	15	18
10 - 20	Braquiária	6,3	4	81	51	12	3,0	16	19
	Feijão	5,8	0,9	34	27	7	1,2	4	15
20 - 40	Braquiária	6,3	0,6	65	34	8	0,7	7	15
	Feijão	5,4	0,6	25	18	6	0,7	2	12

pH: determinado em água (1:2,5); P (fósforo disponível, dado em mg/dm³), K⁺ (potássio trocável, dado em mg/dm³), Zn²⁺ (zinco disponível, dado em mg/dm³) e Mn²⁺ (manganês disponível, dado em mg/dm³) extraídos com Mehlich-1; Ca²⁺ (cálcio trocável, dado em mmol₍₊₎/dm³) e Mg²⁺ (magnésio trocável, dado em mmol₍₊₎/dm³) extraídos com KCl 1 mol.L⁻¹; MO (conteúdo de matéria orgânica, dado em g/dm³) foi estimado por meio do carbono orgânico, determinado pelo método Walkley Black.

Tabela 2. Atributos físicos médios do solo, avaliados em diferentes camadas, em função de dois ambientes antecessores. Unai, MG, 2004.

Camada (cm)	Ambiente	Atributos Físicos do Solo				
		D (Mg/m ³)	Pt (m ³ /m ³)	Mp (m ³ /m ³)	Ag2 (%)	DMP (mm)
0-5	Braquiária	1,01	0,602	0,134	44,4	2,58
	Feijão	1,19	0,535	0,084	31,5	1,98
5 - 10	Braquiária	1,08	0,579	0,136	44,9	2,61
	Feijão	1,18	0,527	0,061	32,3	1,97
10 - 20	Braquiária	1,04	0,584	0,175	47,2	2,72
	Feijão	1,16	0,537	0,148	36,4	2,17
20 - 40	Braquiária	1,13	0,557	0,131	50,1	2,83
	Feijão	1,15	0,541	0,124	48,5	2,70

D: densidade do solo; Pt: porosidade total do solo; Mp: macroporosidade do solo; Ag2: agregados do solo > 2 mm; DMP: diâmetro médio ponderado dos agregados.

Tabela 3. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha), para cada cultivar, em função do ambiente antecessor e do tratamento de sementes. Unaí, MG. 2003 e 2004.

Verão 2003						
Trat. de Sem.	Cultivar					
	Pérola		Radiante		Valente	
	Ambiente antecessor					
	Braquiária	Feijão	Braquiária	Feijão	Braquiária	Feijão
Com	2.698 Aa	2.282 Ba	3.199 Aa	2.644 Ba	2.786 Aa	2.674 Aa
Sem	2.594 Aa	2.293 Ba	2.602 Ab	2.237 Bb	2.758 Aa	2.647 Aa

Verão 2004						
Trat. De Sem.	Cultivar					
	Pérola		Radiante		Valente	
	Ambiente antecessor					
	Milho + Braquiária	Milho	Milho + Braquiária	Milho	Milho + Braquiária	Milho
Com	2270 A a	2106 A a	-	-	2263 A a	1754 B a
Sem	2008 A b	1828 A b	-	-	2125 A a	1818 B a

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, dentro de cada cultivar e ano analisados, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Produtividade¹ média do feijoeiro (kg/ha) em função dos efeitos principais. Unaí, MG, 2003 e 2004.

Ambiente antecessor			
Verão 2003		Verão 2004	
Braquiária	Feijão	Milho + Braquiária	Milho
2.772 a	2.462 b	2167 a	1876 b

Tratamento de semente (TS)			
Verão 2003		Verão 2004	
Com TS	Sem TS	Com TS	Sem TS
2.713 a	2.521 b	2098 a	1945 b

Cultivar			
	Pérola	Radiante	Valente
Verão 2003	2.446 b	2.670 a	2.716 a
Verão 2004	2053 a	-	1990 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra na horizontal, dentro de cada efeito principal e ano, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: O ambiente de braquiária proporcionou condições física e química de solo melhores ao feijoeiro, fato refletido na sua maior produtividade. O tratamento de sementes resultou em acréscimo da produtividade do feijoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FASSBENDER, H.W.; BORNEMISZA, E. **Química de suelos: com ênfasis en suelos de América Latina**. 2 ed. San José: IICA, 1994. 420p.
 PRIMAVESI, A. **O manejo ecológico do solo**. 4 ed. São Paulo: Nobel, 1982. 541p.