

ANÁLISE DE FERTILIDADE E MORFO-ESTRUTURAL COMO INDICADORES DA SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA DE USO DO SOLO E DA ÁGUA EM SAVANAS TROPICAIS BRASILEIRAS.

Fábio Cesar da Silva¹, Pedro Luiz de Freitas¹, Philippe Blancaneux²; ¹ EMBRAPA/CNPS, Rua Jardim Botânico, 1024 - CEP 22460-000, FAX : (021)274-5291, Rio de Janeiro, RJ, E-Mail: fabio@cnps.embrapa.br; ² EMBRAPA/CNPS e ORSTOM/França (Consultor).

Palavras Chave: sistemas de preparo, cerrado, perfil cultural, fósforo.

A vegetação de Cerrado, representa mais de 20% do território nacional, perfazendo pouco menos de 50.10⁶ ha, predominando Oxissolos, os quais possuem limitações químicas e físicas que podem ser superadas pela adoção de um adequado manejo de uso das terras e da água. Pois, o sistema de manejo convencional em uso são responsáveis por alterações estruturais e a mal utilização de nutrientes presentes no solo pelas plantas, ocasionando em última análise, em uma drástica redução da capacidade produtiva pela degradação dos recursos naturais, no tempo.

Na pesquisa em apreço, avaliou-se sistemas de manejo alternativos, como o plantio direto e outras práticas agroecológicas associadas, que propiciem aumentos sustentáveis e progressivos de produção, com mínimo impacto sobre o meio ambiente, mesmo quando em uso intensivo, como nas áreas irrigadas. Para tanto, a EMBRAPA/CNPS e ORSTOM/LCSC promoveram em área de Cerrado, no Brasil Central, a execução de três ações de pesquisa com os objetivos de: avaliar os efeitos da sucessão de sistema de preparo do solo para as culturas de milho (verão) e feijão (inverno) sob irrigação; definir um manejo racional da água; e, avaliar a sustentabilidade dos sistemas agroecológicos definindo os seus indicadores, ponderando-se os fatores químicos, físicos e biológicos do solo e o retorno econômico das culturas.

Os sistemas de preparo do solo testados foram: a) Grade Pesada -GP (preparo a primário com grade aradora + 2 gradagens leves); b) Aração Profunda -AP (preparo com grade aradora, aração com arado de aivecas e gradagem niveladora); e, c) Plantio Direto na resteva da cultura anterior -PD. A sucessão testada foi de milho (verão) e de feijão (inverno), perfazendo 5 cultivos de cada, no período de 1990 a 1994. Para a cultura de feijão foi também utilizado o preparo com arados de aivecas, seguido de duas gradagens niveladoras (AA). A sucessão desses sistemas, de um total de doze tratamentos, que constituíram da combinação de GP, AP e PD com GP, AA, AP e PD, que foram avaliados em parcelas de 40 x 15 metros, com três repetições, em LE argiloso, na Ex-Estação Exp. de Goiânia, da ENGOPA, com irrigação com pivô central com aspersores em linhas, espaçados de seis metros, sob pressão de três atm. A instalação do experimento foi feita no inverno de 1989, com a condução de ensaio em branco com a cultura do feijão irrigado (teste de homogeneidade do solo). Nos cinco anos de condução do ensaio coletou-se amostras de solo de cada parcela nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-40 cm, após cada colheita, para fins de avaliação da fertilidade (pH em água, H+Al, Al, Ca, Mg, K, Na e P (Mehlich 1), C e N), a dispersão da argila em água e a textura. Para os principais tratamentos, avaliou-se o solo pela metodologia da análise morfo-estrutural (Perfil Cultural) e abrangendo a estrutura (micro e macro), o teor e a qualidade da matéria orgânica, a estabilidade dos diferentes tamanhos de agregados, a atividade biológica, o desenvolvimento e a orientação do sistema radicular e a porosidade (macro e micro), comparando-se os distintos sistemas culturais.

Na figura 1, verifica-se pela produção relativa dos diversos cultivos de feijão que houve redução do potencial produtivo, mostrando-se um sistema não sustentável. A causa desta redução de potencial produtivo foi por limitação física crescente com o tempo, devido a pulverização

superficial do solo pela ação da Grade Pesada (GP/GP), em comparação ao plantio direto (PD/PD) e ainda a aração profunda (AP/AP), o que se atribui a compactação da camada superficial diminuindo o volume de macroporos (> 50 microns) e de microporos no intervalo de 3 a 50 microns. Tal fato, foi comprovado visualmente quando observou-se que as raízes do feijão cresciam longitudinalmente à camada compacta causada pela grade.

Na tabela 1, constata-se que embora no tratamento GP/GP tenha aumentado a fertilidade do solo, em 1994, chegando a maiores teores de P e menor acidez, em comparação ao plantio direto (PD/PD), estes nutrientes foram menos assimilados pelos vegetais, assim como, o uso da água também foi menos eficiente. A explicação do fato foi uma condição de estrutura desfavorável, pela menor definição dos horizontes, mais compactos, maior resistência à penetração das raízes e uma perda de solo três vezes maior por erosão laminar. Já o plantio direto, ofereceu moderada coesão e baixa resistência à penetração e melhor desenvolvimento das raízes, maior atividade biológica e menor erosão ($< 2 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$) do solo, definindo uma melhor condição morfo-estrutural e uma fertilidade mais efetiva, o que foi corroborado por uma resposta linear em produção de feijão à adubação fosfatada. A presença da resteva do milho e do feijão proporcionaram uma barreira a deterioração estrutural do solo pela chuva e a própria água de irrigação, fornecendo e regulando as necessidades nutricionais das culturas, pelo melhor aporte de matéria orgânica e o aumento da atividade biológica. Em última análise, o plantio direto ofereceu uma maior lucratividade em média de 28%, em comparação ao sistema convencional, anualmente. A conclusão geral, que a análise morfo-estrutural associada a de fertilidade foram importantes e eficientes indicadores da sustentabilidade do sistema de produção de grãos em condições de Cerrado sob irrigação.

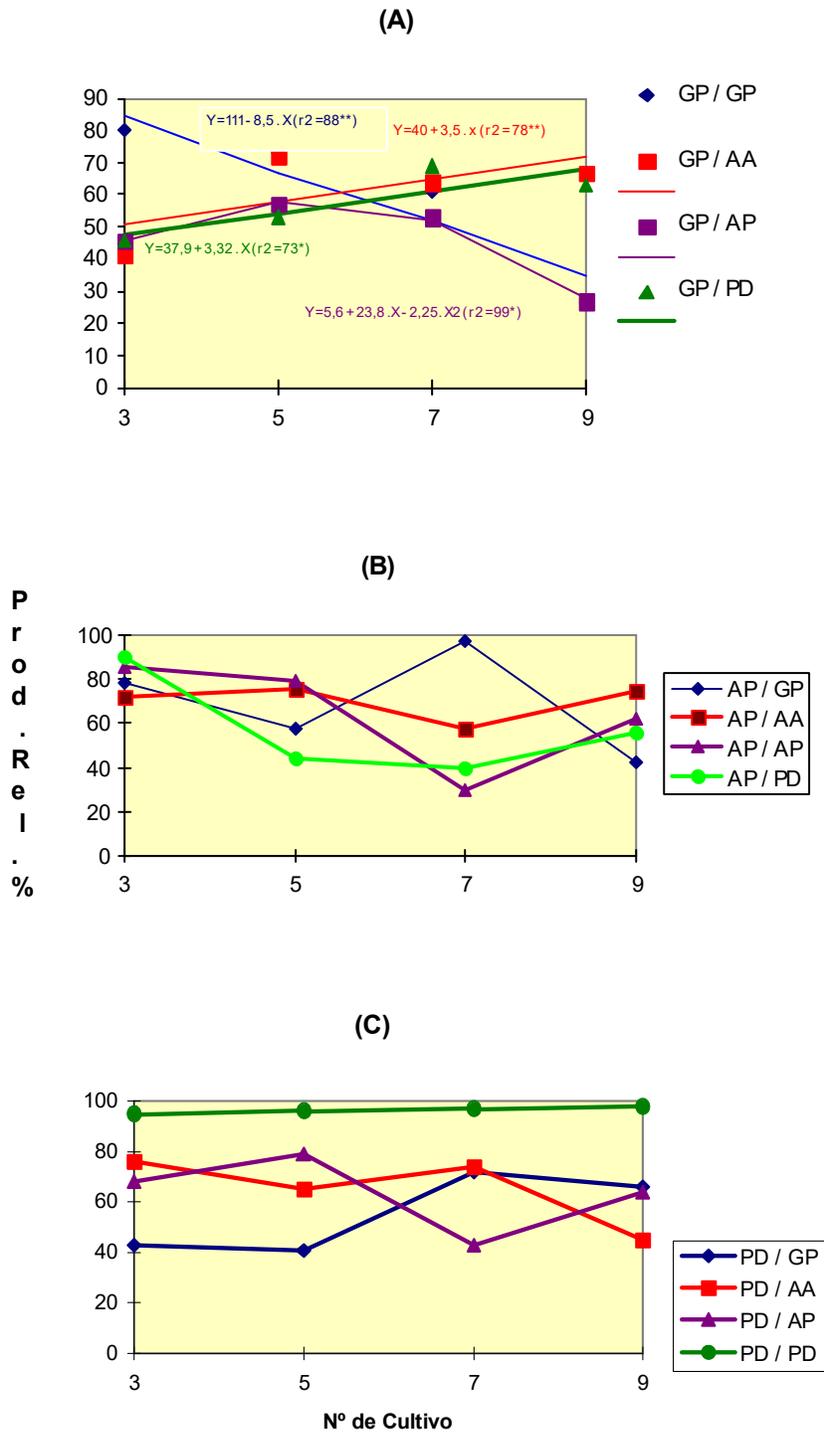


Figura 1. Influência da seqüência de preparo de solo (gradagem pesada - **a**, aração profunda -**b** e plantio direto -**c**) sobre a produção relativa de feijão, com o decorrer do tempo de cultivo.

Tabela 1. Influência do sistema de preparo do solo sobre a sua fertilidade, em agosto de 1994, em três profundidades.

Tratam.	pH em H ₂ O	H+Al	Ca	K	SB	P Mehlich1	ADA
			mmol _c .kg ⁻¹			mg.kg ⁻¹	%
----- 0 a 10 cm -----							
GP/GP	5.3	55	19	2.8	27	33	27
/AA	5.5	58	22	2.6	29	20	26
/AP	5.2	56	19	1.5	25	18	27
/PD	5.6	53	23	2.3	31	30	25
AP/GP	5.2	56	17	2.3	23	16	34
/AA	5.2	55	15	2.3	21	18	35
/AP	5.1	55	15	2.0	20	15	31
/PD	5.3	53	18	2.4	25	25	27
PD/GP	5.5	50	21	2.5	29	38	28
/AA	5.5	49	22	3.3	30	33	34
/AP	5.5	55	22	2.6	26	26	31
/PD	5.4	59	17	2.2	22	21	29
----- 10 a 20 cm -----							
GP/GP	5.4	50	17	2.4	22	10	28
/AA	5.5	48	19	2.3	26	11	28
/AP	5.4	52	16	1.5	24	12	25
/PD	5.5	52	18	1.9	24	16	31
AP/GP	5.3	52	15	2.2	22	13	31
/AA	5.2	52	13	2.2	21	12	29
/AP	5.2	51	15	1.9	21	12	29
/PD	5.4	50	16	2.2	24	27	31
PD/GP	5.4	48	20	2.5	23	24	24
/AA	5.6	48	23	2.8	29	21	32
/AP	5.7	55	20	1.7	24	12	30
/PD	5.2	55	16	1.9	21	12	26
----- 20 a 40 cm -----							
GP/GP	5.3	41	11	1.9	14	2	28
/AA	5.1	42	16	1.9	19	5	24
/AP	5.2	43	12	1.4	17	4	33
/PD	5.3	42	15	1.7	18	4	35
AP/GP	5.3	45	13	2.0	18	5	32
/AA	5.1	44	12	1.8	16	4	25
/AP	5.3	42	10	1.8	1.5	3	23
/PD	5.4	40	14	1.9	17	4	32
PD/GP	5.4	40	14	1.9	17	4	22
/AA	5.5	39	16	1.9	21	6	36
/AP	5.7	47	15	1.4	19	6	23
/PD	5.2	44	12	1.7	16	2	23

