

Efeito do Plantio Direto na Palha de Leguminosas em Aléias sobre a Qualidade Física de um Argissolo do Trópico Úmido¹

Effects of a No-tillage and Alley Cropping in the Physical Quality of a Oxisols in the Humid Tropic

LEITE, Raycenne R. Graduanda da Universidade Estadual do Maranhão, raycenne_cenne@hotmail.com;
MORAES, Anna Carolina. Mestranda da Universidade Estadual do Maranhão, carol.agro@hotmail.com;
MARQUES, Edilaine S. Mestranda da Universidade Estadual do Maranhão, edimarquelia@yahoo.com.br;
MOURA Emanuel G. Professor titular da Universidade Estadual do Maranhão, egmoura@elo.com.br.

Resumo

A pesquisa objetivou avaliar o efeito do plantio direto na palha de leguminosas em aléias sobre a qualidade física do solo e identificar a melhor combinação de resíduos de diferentes leguminosas. O experimento foi conduzido em um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico, combinando espécies de leguminosas de alta (*Leucaena leucocephala* - L e *Cajanus cajan* - G) e de baixa qualidade de resíduos (*Clitoria fairchildiana* - S e *Acacia mangium* - A) nos seguintes tratamentos: (S + G); (L + G); (A + G); (S + L), (L + A) e (Controle), utilizando delineamento experimental de blocos casualizados de seis tratamentos e quatro repetições. Avaliou-se capacidade de aeração e taxa de infiltração de água no solo, peso médio de espigas e peso de 100 grãos do milho. A combinação L + A apresentou-se eficiente na proteção do solo, reciclagem de nutrientes e produção de milho. A aplicação dos resíduos modificou o ambiente radicular pelo aumento da capacidade de aeração e da capacidade de retenção de água do solo.

Palavra-Chave: Cobertura do solo, Reciclagem de nutrientes, Indicadores físicos do solo.

Abstract

*The objective of this study was to evaluate the effect of no-tillage and alley cropping in the physical quality of a soil in the Humid Tropic and to identify the best combination of residues of leguminous of different qualities. The experiment was driven in an Oxisol, combining species of leguminous of high (*Leucaena leucocephala* - L and *Cajanus cajan* - G) and low quality of residues (*Clitoria fairchildiana* - S and *Acacia mangium* - A) in the following treatments: (S + G); (L + G); (A + G); (S + L), (L + A) and (Control), using experimental lineation of chanced blocks of six treatments and four repetitions. It was evaluated aeration capacity and tax of infiltration of water in the soil, medium weight of ears of corn and weight of 100 grains of the corn. The combination L + A introduced efficient in the protection of the soil, recycling of nutrients and productivity of the corn. The application of the residues modified the of root atmosphere for the increase of the aeration capacity and of the capacity of retention of water of the soil.*

Keywords: Soil covering, Nutrients recycling, Soil physical parameters.

Introdução

Na Amazônia brasileira a disponibilidade abundante de água e energia garante alta produtividade biológica, mas solos derivados de rochas sedimentares submetidos a um alto grau de intemperização não suportam o uso intensivo exigido pela agricultura de alimentos, na forma como é praticada em outras regiões. Na ausência de alternativas adequadas, a população que é essencialmente rural, sobrevive de uma agricultura itinerante e extrativismo decadente. No trópico úmido a baixa capacidade do solo de disponibilizar nutrientes, oxigênio e espaço para o crescimento das raízes e das culturas deve ser compensada pelo uso de sistemas que aproveitem a capacidade das árvores produzirem, neste ambiente, biomassa para cobertura e incremento da matéria orgânica do solo. Levando em consideração as especificidades inerentes

Resumos do VI CBA e II CLAA

ao trópico úmido o plantio direto na palha que consiste num plantio sem preparo do solo com grade ou arado e sobre a palha da cultura anterior, tem sido uma alternativa viável para as regiões com chuvas abundantes (FERRAZ JR., 2004). O sistema de cultivo em aléias que combina em uma mesma área espécies arbóreas, preferencialmente leguminosas, e culturas de interesse econômico, tem sido considerado como a alternativa viável a agricultura do Maranhão, fornecendo, além da cobertura do solo o adubo verde. Levando em conta as particularidades locais, Moura (1995) e Ferraz Jr. (2004), conceberam um agrossistema que combina as vantagens do plantio direto e os benefícios do cultivo em aléias.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aléias sobre a qualidade física de um Argissolo de textura franco-arenosa, a fim de analisar a possibilidade do seu uso como alternativa a derruba e queima praticada na agricultura familiar do trópico úmido.

Metodologia

O experimento foi instalado no Núcleo Tecnológico de Engenharia Rural da Universidade Estadual do Maranhão, em janeiro de 2002, no início do período chuvoso, na cidade de São Luís, Estado do Maranhão, situada no meio-norte do Brasil, entre o Norte úmido e o Nordeste seco, a 2° 30' Latitude Sul e 44° 18' de Longitude a Oeste do meridiano de Greenwich. Tem-se, de modo geral, na ilha, um período seco de seis a sete meses, dos quais três a quatro meses muito secos, com menos de 8% da chuva total. E no período chuvoso, de cinco a seis meses, com pelo menos dois meses considerados muito chuvosos, com mais de 40% da precipitação anual total de 2000 mm. A temperatura média situa-se em torno de 26,7° C, sendo que as temperaturas máximas médias variam de 28° C a 37° C e temperaturas mínimas entre 20° C e 23° C. Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos a região apresenta Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico arênico textura franco-arenosa (EMBRAPA, 2006).

Foram utilizadas quatro leguminosas, duas de baixa qualidade de resíduos (*Clitoria fairchildiana* - Sombreiro, *Acacia mangium* - Acácia) e duas de alta qualidade de resíduos (*Leucaena leucocephala* - Leucena, *Cajanus cajan* - Feijão Guandu), onde as de baixa qualidade serviram para cobertura morta do solo e a de alta qualidade como fonte de nutrientes. Para a identificação da melhor combinação de leguminosas utilizou-se os seguintes tratamentos: T₁ (*Clitoria fairchildiana*+ *Cajanus cajan*); T₂ (*Leucaena leucocephala* + *Cajanus cajan*); T₃ (*Acácia mangium* + *Cajanus cajan*); T₄ (*Clitoria fairchildiana* + *Leucaena leucocephala*), T₅ (*Leucaena leucocephala* + *Acácia mangium*) e T₆ (controle, sem leguminosas). Foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. As leguminosas foram estabelecidas através do semeio direto, realizado em 2002, em linhas simples alternadas, espaçadas de 0,5 m entre plantas e 4 m entre linhas simples, nas parcelas de 21 x 4 m. A quantidade de biomassa obtida e incorporada ao solo está descrita no quadro abaixo.

TABELA 1. Quantidade de biomassa seca produzida pela combinação de leguminosas

Tratamentos	Biomassa seca produzida (Mg ha ⁻¹)
sombreiro+guandu	9,4
leucena+guandu	3,5
acácia+guandu	12,9
sombreiro+leucena	12,6
acácia+leucena	16,0

As amostras de solos foram coletadas em anéis volumétricos com capacidade de 100 cm³, em maio de 2008, com três repetições por parcela, na profundidade de 10 cm. As amostras foram

Resumos do VI CBA e II CLAA

saturadas, pesadas, levadas à mesa de tensão e equilibradas no potencial de 6 kPa. Após, o solo de cada anel foi seco em estufa a 105 °C. A densidade do solo foi calculada pela fórmula $D_s = m/v$, onde: D_s = densidade do solo; m = massa do solo da amostra seca a 105°C; v = volume do anel. A porosidade total (P_t) foi calculada pela fórmula $P_t = [1 - (D_s/2,65)]$, onde: P_t = porosidade total; D_s = densidade do solo e densidade de partícula foi assumida como 2,65 (MOURA ; VIEIRA ; CARVALHO, 1992). A capacidade de aeração corresponde ao volume de poros maior que 60 μ e foi calculada como a diferença de massa entre a amostra saturada em água e a amostra equilibrada a 6 kPa. A taxa de infiltração de água foi determinada com um permeâmetro de Guelph, com três repetições por parcela, conforme metodologia descrita por Vieira (1998). Quanto aos dados da produção do milho foram contabilizados o peso médio de espigas e o peso de 100 grãos do milho.

TABELA 2. Valores da densidade do solo (d_s), porosidade total (Φ_t) e taxa de infiltração de água (K_{fs})

Tratamentos	d_s ($Mg\ m^{-3}$)	Φ_t ($m^3\ m^{-3}$)	K_{fs} ($mm\ h^{-1}$)
Sombreiro+Leucena	1,17 ab*	0,57 a	56,09 ab
Acácia+Leucena	1,09 b	0,58 a	72,23 a
Leucena+Guandu	1,14 ab	0,58 a	72,39 a
Acácia+Guandu	1,21 ab	0,53 a	49,38 ab
Sombreiro+Guandu	1,17 ab	0,56 a	59,44 ab
Testemunha	1,24 a	0,52 a	36,91 b
CV%	5,12	4,91	24,11

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os indicadores físicos como densidade e porosidade total não mostraram variações importantes, nem mesmo entre os tratamentos com resíduos e a testemunha, a capacidade de aeração, embora não tenha sido afetada pelas quantidades e qualidade dos resíduos, foi menor nas parcelas descobertas. Como foram insignificantes as variações na porosidade total, pode-se afirmar que a aplicação dos resíduos aumentou o volume de poros maiores. O aumento do volume de macroporos e da percentagem de saturação, promovido pela adição dos resíduos, praticamente dobrou a velocidade de entrada da água na superfície. Em relação aos dias de estresse de água no solo, sob o ponto de vista físico a aplicação dos resíduos à superfície diminuiu a coesão e aumentou o volume de solo enraizável em função do maior volume de água armazenado.

A aplicação dos resíduos teve efeito pronunciado sobre a produtividade das plantas de milho. Nas parcelas sem resíduo as plantas produziram grãos com a metade da massa e espigas até três vezes mais leves, que as das parcelas cobertas (Tabela 3). Nestas condições a importância da serrapilheira se reflete principalmente na ampliação do volume de solo em condições de ser explorado pelas raízes, quando diminui o volume de água no solo. Isto pode ter importância fundamental na taxa de evapotranspiração e, portanto na produtividade das culturas.

Resumos do VI CBA e II CLAA

TABELA 3. Peso médio de espigas e peso de 100 grãos da cultura do milho no ano de 2008.

Tratamento	Peso médio de espigas, g	Peso de 100 grãos, g
Sombreiro + guandu	86,75 b	20,11 b
Leucena + guandu	109,58 ab	22,33 ab
Acácia + guandu	93,38 b	20,82 ab
Sombreiro + leucena	135,83 a	24,52 ab
Acácia + leucena	122,80 ab	26,77 a
Testemunha	31,43 c	11,94 c
CV%	17,28	12,65

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A combinação de acácia+leucena apresenta, além da precocidade, grande eficiência na cobertura do solo e na reciclagem de nutrientes, mas o uso do sombreiro, como fornecedora de resíduo de baixa qualidade, por sua facilidade de implantação não pode ser descartado.

Conclusão

Os resíduos das leguminosas adicionados ao solo, com ênfase para a combinação acácia+leucena, possibilitaram a melhoria dos indicadores físicos do solo, que influenciaram a produtividade do milho e, portanto, devem ser considerados fundamentais para o manejo sustentável de Argissolos franco-arenosos do trópico úmido.

A utilização do sistema de plantio direto na palha de leguminosas cultivadas em aléias pode ser alternativa viável a agricultura de corte e queima, pois permite melhorias na qualidade física de solos nas condições do trópico úmido, devido sua eficiência na reciclagem de nutrientes e na produção de biomassa para cobertura do solo.

Referências bibliográficas

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 306 p.

FERRAZ Jr, A. S. L. O cultivo em aléias como alternativa para a produção de alimentos na agricultura familiar do trópico úmido. In: MOURA, E. G. (org). *Agroambientes de transição- Entre o trópico úmido e o semi-árido do Brasil*. Atributos; alterações; uso na produção familiar. São Luís: UEMA, 2004. p. 71-100.

MOURA, E.G. *Atributos físico-hídricos e de fertilidade de um PVA distrófico da formação Itapecuru em São Luís, Ma, que afetam o crescimento do milho (Zea mays L.)*. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu: São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1995.

MOURA, E. G., VIEIRA, S. R., CARVALHO, A. M. Avaliação da capacidade de aeração e de água disponível dos solos de duas transeções na baixada ocidental maranhense. *R. Bras. Ci. Solo*, v. 16, n. 1, p. 7-18, 1992.

VIEIRA, S.R. Permeâmetro: novo aliado na avaliação de manejo do solo. *O Agrônomo*, Campinas, v. 47, p. 32-33, 1998.