



Dinâmica do nitrogênio e fluxos de N₂O sob cultivo do milho alternado com as plantas de cobertura.

VERAS, Márcia de Sousa¹

¹ EMATER, marcia.veras@emater.df.gov.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas com base ecológica

Resumo: O bioma Cerrado compreende 204 milhões de hectares, denominada a savana de maior biodiversidade vegetal do mundo. A mudança do uso da terra e supressão da vegetação nativa afeta as transformações dos elementos no solo, dentre eles, o nitrogênio, pois promove mudanças climáticas pelas emissões de GEE (CO₂, N₂O e CH₄). O N₂O refere-se ao gás de maior potencial de aquecimento (Pag = 310 x CO₂) e tempo de residência de 120 anos. A agricultura é a principal responsável nas emissões pelos fertilizantes nitrogenados (60%) nos cultivos. De modo que, o uso de plantas de cobertura se propôs a promover a sustentabilidade e minimizar as emissões. As plantas de cobertura referente a esse estudo: *Urochloa ruziziensis*, *Canavalia brasiliensis*, *Cajanus cajan*, *Sorghum bicolor* e *Pennisetum glaucum*. Os resultados obtidos foram significativos para *U. ruziziensis* que apresentou maior N total e N particulado. O *P. glaucum* com menores emissões acumuladas, enfatizando as gramíneas na eficiência que as leguminosas.

Palavras-chave: Diversidade, adubação orgânica, N total, N particulado, Gases de Efeito Estufa.

Abstract: The Cerrado biome comprises 204 million hectares and called the savanna with the largest biodiversity in the world. Land use changes and deforestation affects soil nutrient cycling, specially nitrogen (N), because promote climate change by increasing the emissions of GEE (CO₂, N₂O and CH₄). The nitrous oxide (N₂O) is the one with the highest global warming potential (Pag= 310 x CO₂) and residence time in the atmosphere, 120 years. Agricultural systems are responsible for approximately 60% of the emissions the application of N fertilizers in the crops. So that, the use of coverage plants was avaliated in order to obtain options to promote sustentability and minimize emissions. This work was evaluated the coverage plants, *Urochloa ruziziensis*, *Canavalia brasiliensis*, *Cajanus cajan*, *Sorghum bicolor* e *Pennisetum glaucum*. The significants results were obtained with the *U. Ruziziensis* that expressed greater Total N and particulate N. The *P. glaucum* with accumulated emissions, emphasizing grasses in efficiency that legumes.

Keywords: Diversity, organic fertilization, Total N, particulate N, Greenhouse Gases.

Introdução

O bioma Cerrado compreende 204 milhões de hectares, sendo considerada a savana de maior biodiversidade vegetal do mundo. A mudança do uso da terra e supressão da vegetação nativa afeta as transformações dos elementos no solo, dentre eles, o nitrogênio, além de promover mudanças climáticas pelas emissões de GEE (CO₂, N₂O e CH₄) e entre estes, o N₂O refere-se ao gás de maior potencial de aquecimento (Pag = 310 x CO₂), e tempo de permanência superior a 120 anos.



A agricultura é responsável por aproximadamente 70% da emissão de N_2O do solo, principalmente em função da aplicação de fertilizantes nitrogenados para a produção de culturas agrícolas. No solo, especificamente, aproximadamente 98% do N na forma orgânica e uma pequena parte do total do N absorvido pelas plantas. Dentre as várias frações de N que ocorrem no solo, com diferentes composições químicas, os açúcares aminados e os aminoácidos, fazem parte da fração disponível no solo e podem ser uma importante fonte de N para as culturas, como também a fração do N particulado ($>53 \mu m$), que desempenha importante função na ciclagem de nutrientes. A utilização de plantas de cobertura nos sistemas de produção pode alterar as frações de nitrogênio do solo, bem como as emissões de gases de efeito estufa e este fato está relacionado com sua composição química que pode alterar tanto as emissões de gases quanto as frações de nitrogênio no solo.

Os objetivos do presente trabalho foram: 1. estudar o efeito de plantas de cobertura e adubação nitrogenada aplicada em cobertura na cultura do milho sob plantio direto, nas frações granulométricas de nitrogênio em um latossolo vermelho do Cerrado; 2. avaliar o efeito de plantas de cobertura e adubação nitrogenada em cobertura na cultura do milho sob plantio direto, nos fluxos de N_2O no latossolo vermelho do Cerrado.

Metodologia

O experimento foi instalado em um Latossolo Vermelho sob milho cultivado em sistema plantio direto em sucessão às seguintes plantas de cobertura: *Urochloa ruziziensis*, *Canavalia brasiliensis*, *Cajanus cajan* e *Sorghum bicolor* e *Pennisetum glaucum*. Nas parcelas foram semeadas as plantas de cobertura e, nas subparcelas foram feitos os tratamentos com a presença e ausência de N em cobertura. Em Abril de 2013, após a colheita do milho. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com três repetições.

Na quantificação das emissões de N_2O foram avaliadas em câmaras do tipo estática fechada. As coletas ocorreram no período da manhã, em tempos 0, 15 e 30 minutos após o fechamento das mesmas (ALVES et al., 2012). Estatisticamente, foram submetidos a correlação de Pearson e análise de variância (ANOVA), Teste de Tukey e os coeficientes de correlação (r) $p < 0,05$ e $0,01$.

Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa entre o uso de plantas de cobertura e uso de fertilização, ou interação entre os fatores das frações de N. Os resultados obtidos foram similares para leguminosas (*C. brasiliensis* e *C. Cajan*) e gramíneas (*U. ruziziensis* e *S. bicolor*). O solo sob *U. ruziziensis* apresentou maior N total e particulado que *C. cajan*, cuja leguminosa é de alta fixação do N. Contudo, seu caule lignificado manifestou baixa disponibilidade de N. O uso de leguminosas como cobertura



em SPD, no geral, aumentam o estoque de N total no solo (AMADO et al., 2001; CONCEIÇÃO et al., 2005; WEBER; MIELNICZUK 2009).

A aplicação de N no milho em cobertura reduziu o N disponível na camada de 10-20 cm. Dentre as frações de N avaliadas, a particulada foi a que se mostrou mais sensível às alterações do solo promovidas pelas plantas de cobertura.

A relação entre N disponível/NTotal obtida com *U. ruziziensis* apresentou-se baixa comparada com *C. brasiliensis*, indicando que embora os quantitativos do NTotal na gramínea é semelhante às outras plantas de cobertura (Tabela 2), a relação NDisponível/ NT foi de 1.57 vezes menor que *C. brasiliensis*, obtendo baixa disponibilidade de N no solo.

A amostragem temporal de N-N₂O durante a safra do milho, referente ao período da semeadura até a colheita, foi caracterizada por picos de N₂O no solo, entre 4 e 10 dias após aplicação de N em cobertura no milho, conforme observa-se na indicação das setas na Figura 1. A amostragens de N₂O resultaram em fluxos abaixo de 10 µg N-N₂O m⁻² h⁻¹, porém, após eventos de chuva e aplicações de nitrogênio, os fluxos de N₂O atingiram valores entre 120 a 150 µg N-N₂O m⁻² h⁻¹. Esses valores estão de acordo com Santos et al. (2016) que avaliaram sistemas de rotação e sucessão de cultivos, com menores picos no período seco e maiores picos após aplicação do fertilizante nitrogenado e EPSA na estação chuvosa.

Tabela 1. NTotal, N particulado, N associado aos minerais e suas relações entre PC e N nas camadas 0-10 cm e 10-20 cm.

Plantas de cobertura	NT	N Part	MAN	NPart/NT	N Disp..	NO ₃ ⁻	NH ⁺	NDisp/NT
		g kg ⁻¹		%		mg kg ⁻¹		
0								
<i>Cajanus cajan</i>	1.39 b	0.36 b	1.03 a	25.92 b	25.77 a	5.85 a	3.56 b	1.86 a
<i>Canavalia brasiliensis</i>	1.49 ab	0.45 ab	1.03 a	30.64 b	44.77 a	4.85 a	3.17 b	2.59 a
<i>Sorghum bicolor</i>	1.40 ab	0.58 a	0.81 b	41.84 a	38.98 a	5.50 a	3.97 b	2.26 a
<i>Urochloa ruziziensis</i>	1.52 a	0.54 a	0.98 a	35.67 ab	32.33 a	4.40 a	13.38 a	2.12 a
Controle N								
Sem N	1.43 a	0.49 a	0.94 a	34.15 a	31.59 a	5.07 a	11.38 a	2.19 a
Com N	1.46 a	0.48 a	0.98 a	32.88 a	32.65 a	5.23 a	12.24 a	2.23 a
0								
<i>Cajanus cajan</i>	1.33 a	0.35 a	0.98 a	26.30 a	32.90 b	3.81 a	10.81 a	2.49 b
<i>Canavalia brasiliensis</i>	1.49 a	0.38 a	1.10 a	25.73 a	67.12 a	2.59 a	11.55 a	4.51 a
<i>Sorghum bicolor</i>	1.35 a	0.45 a	0.89 a	33.66 a	38.42 b	3,14 a	14.00 a	2.85 ab
<i>Urochloa ruziziensis</i>	1.43 a	0.46 a	0.97 a	32.18 a	38.41 b	5.16 a	18.01 a	2.68 b
Controle N								
Sem N	1.37 a	0.40 a	0.98 a	28.77 a	52.65 a	3.19 a	16.32 a	3.78 a



Com N 1.42 a 0.42 a 1.00 a 30.17 a 35.65 b 4.16 a 13.59 a 2.48 b

*Médias seguidas de mesma letra não são diferentes significativamente pelo teste de Tukey (p<0,05).

Tabela 2. Interação entre PC e Fertilização de N no conteúdo de amônio na camada 0.10-0.20 m.

	Com N	Sem N
	----- mg kg ⁻¹ -----	
<i>Cajanus cajan</i>	10.81 aA	13.27 aA
<i>Canavalia brasiliensis</i>	11.55 aB	23.57 aA
<i>Sorghum bicolor</i>	14.00 aA	15.40 abA
<i>Urochloa ruziziensis</i>	18.01 aA	13.05 bA

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna e mesma letra maiúscula em cada linha não são diferentes significativamente pelo teste de Tukey (p<0.05).

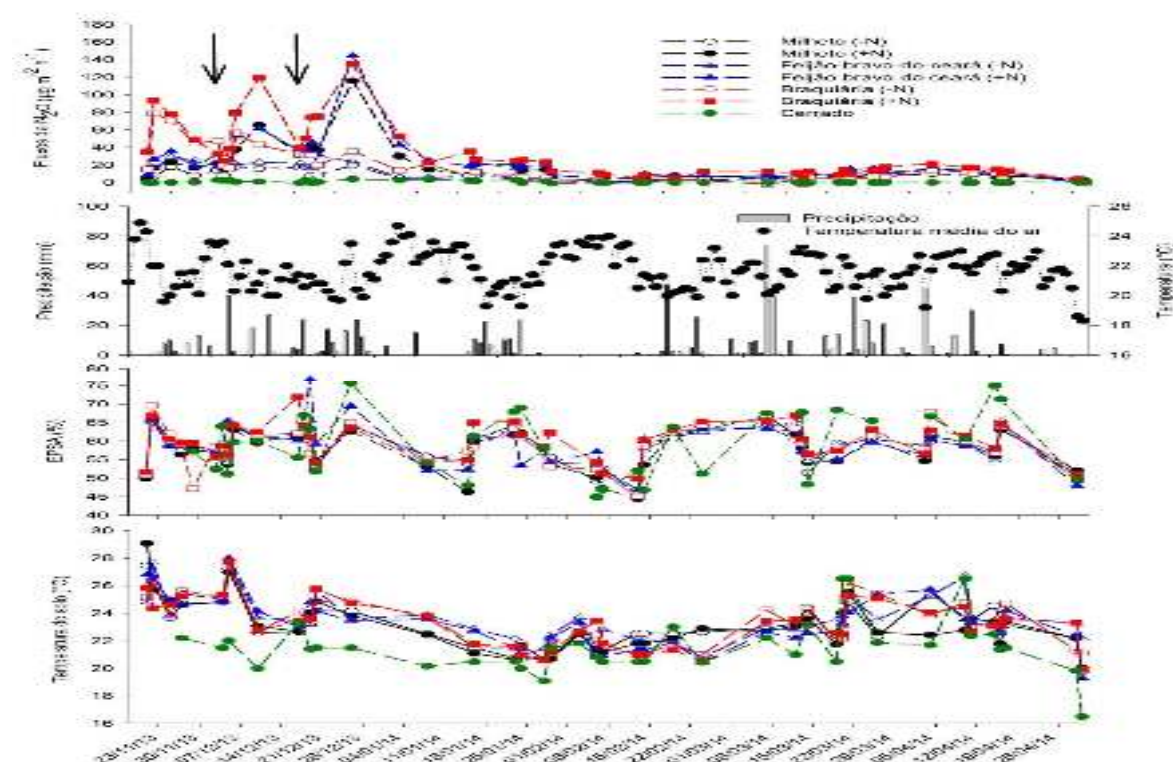


Figura 1. Fluxos de N₂O, EPSA e T do solo sob cultivo de milho em sucessão às PC: milho (*Pennisetum glaucum*); feijão bravo do Ceará (*Canavalia brasiliensis*); braquiária (*Urochloa ruziziensis*) e cerrado nativo. Precipitação pluviométrica (mm) e temperatura média do ar (oC) referente ao período de novembro de 2013 a abril de 2014 coletada na Estação Climatológica da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. As setas indicam aplicação de N em cobertura cultivado com milho via fertilizantes.

Agradecimentos

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



Maria Lucrécia Gerosa Ramos (UnB), Arminda Moreira de Carvalho (Embrapa PCAC)

Referências bibliográficas

AMADO, T.J.C. et al. Potential of cover crops to sequester carbon and increase soil nitrogen content, under no-tillage system, improving environmental quality. *Rev Bras Cienc Solo*. 2001;25:189-97.

CONCEIÇÃO, P.C. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. *Rev Bras Cienc Solo*. 2005;29:777-88.

SANTOS, I.L. et al. de. Soil N₂O emissions from long-term agroecosystems: Interactive effects of rainfall seasonality and crop rotation in the Brazilian Cerrado. ***Agriculture Ecosystems & Environment***, v. 233, p. 111-120, 2016.