



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16385 - Dinâmica de Acúmulo de Massa e Nutrientes pela Vegetação Espontânea para Fins de Melhoria do Solo em Arranjos de Produção sob Bases Agroecológicas

Dynamics of Mass and Nutrients Accumulation by Spontaneous Vegetation for the Purpose of Improving Soil in Arrangements for Production under Agroecological Bases

FELISBERTO, Patrícia Aparecida de Carvalho¹; CARNEIRO, Leandro Flávio¹; CARNEIRO, Daniella Nogueira Moraes¹; FELISBERTO, Guilherme¹; MOITINHO, Mara Regina²; PADOVAN, Milton Parron³.

¹Universidade Federal de Goiás (UFG), Jataí, GO, pa_carvalho@ymail.com, leoflacar@yahoo.com.br, daninog27@yahoo.com.br, gfelisberto@outlook.com;

²Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, maramoitinho@gmail.com;

³Embrapa Agropecuária Oeste, Programas de Pós-Graduação em Agronegócios e de Biologia Geral-Bioprospecção-Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, milton.padovan@embrapa.br;

Resumo: No manejo em bases agroecológicas, tratam-se as plantas espontâneas em uma concepção mais holística, tendo em vista que a vegetação espontânea não indica necessariamente prejuízos à cultura. Objetivou-se com este trabalho avaliar a dinâmica de acumulação de massa e nutrientes de vegetação espontânea e aferir o estágio de desenvolvimento adequado para manejá-las, a fim de possibilitar maior aporte de massa e nutrientes ao solo, visando maximizar o seu potencial como plantas melhoradoras de solo, sem promover a infestação de sementes. Os tratamentos foram representados pelas épocas de amostragens realizadas aos 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias após a germinação. Coletou-se 1 m² de material vegetal para determinação da massa fresca e seca e acúmulo de nutrientes. Constatou-se que a vegetação espontânea é capaz de produzir boa quantidade de biomassa na parte aérea das plantas, promover a cobertura do solo e realizar reciclagem de nutrientes no solo, desde que manejadas adequadamente.

Palavras-chave: Agroecologia, plantas espontâneas, fertilidade do solo, reciclagem de nutrientes.

Abstract: The management in agroecological bases, treat weeds in a more holistic approach, considering spontaneous vegetation does not necessarily indicate damage to the crop. The objective of this study was to evaluate the dynamics of mass and nutrients accumulation of spontaneous vegetation and assess the appropriate stage of development to manage them in order to enable greater input of nutrients to the soil mass and to maximize their potential as plants enhancer from soil without promoting seed infestation. The treatments consisted of different samples taken at 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 and 150 days after germination. Was collected 1 m² of plant material for determination of fresh and dry matter and nutrient accumulation. It was found that spontaneous vegetation is able to produce good amount of biomass in shoots of plants, promote soil cover and perform cycling of nutrients in the soil, since properly managed.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Keywords: Agroecology, spontaneous plants, soil fertility, nutrient cycling.

Introdução

A adubação verde possibilita a recuperação da fertilidade do solo, enriquecendo-o com matéria orgânica e nutrientes, melhorando suas condições químicas, físicas e biológicas, além de ser eficaz no controle de erosão (AZEVEDO et al., 2007). A adoção de adubação verde também pode interferir no manejo integrado de plantas daninhas, suprimindo reinfestações, além de diminuir o banco de sementes (TIMOSSI et al., 2011).

No manejo em bases agroecológicas, tratam-se as plantas espontâneas em uma concepção mais holística, tendo em vista que a vegetação espontânea não indica necessariamente prejuízos à cultura. Evidentemente não se desconsidera a preocupação com os possíveis efeitos negativos destas plantas quando não manejadas adequadamente, tanto pela competição por água, luz e nutrientes, como por efeitos alelopáticos negativos às culturas (MIRANDA et al., 2003; CARVALHO et al., 2008; QUEIROZ et al., 2010).

Em estudos sobre a contribuição da vegetação espontânea sob as propriedades físico-químicas de um Latossolo e nutrição do cafeeiro, Carmo et al. (2011) afirmam que sistemas de manejo com vegetação espontânea contribuem para melhorar a qualidade química do solo com os valores de pH, saturação por bases (V%), capacidade de troca de cátions (CTC), soma de bases (SB), cálcio (Ca^{+2}) e magnésio (Mg^{+2}). O sistema de manejo sem vegetação espontânea possui degradação nas propriedades físicas do solo, com maior valor de densidade do solo e menores valores de volume total de poros e de macroporosidade (CARMO et al., 2011).

Nesse contexto, desenvolveu-se um trabalho de pesquisa com objetivo de avaliar a dinâmica de acumulação de massa e nutrientes de vegetação espontânea e aferir o estágio de desenvolvimento mais adequado para manejá-las, a fim de possibilitar maior aporte de massa e nutrientes ao sistema solo, visando maximizar o seu potencial como plantas melhoradoras de solo.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido em condições de campo em duas ecorregiões de Mato Grosso do Sul, em áreas de cultivos manejadas sob bases agroecológicas. Nos anos agrícolas de 2007/2008 o trabalho foi realizado em Dourados, MS, localizado nas coordenadas geográficas 22°16' S e 54°49' W, com altitude de 408 m, em um Latossolo Vermelho distroférrico, textura muito argilosa (152, 104 e 744 g kg⁻¹ de areia, silte e argila, respectivamente). Em 2008/2009, o estudo foi desenvolvido em Itaquiraí, situado nas coordenadas geográficas 23°028' S e 54°011' W, altitude de 340 m, em um Latossolo Vermelho Amarelo (EMBRAPA, 2006), textura arenosa (852, 37 e 111 g kg⁻¹ de areia, silte e argila, respectivamente).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Nas duas localidades onde foi realizada a experimentação, o início do período chuvoso normalmente ocorre em outubro, intensificando de dezembro a fevereiro, reduzindo significativamente as precipitações pluviométricas em março e abril. Durante os meses de junho a agosto a precipitação ocorre, predominantemente, em níveis baixíssimos, enquanto os meses de abril e setembro podem ser considerados como de transição entre os períodos chuvoso e seco (FIETZ; FISCH, 2008).

Os solos nas áreas experimentais, por ocasião da instalação dos experimentos, apresentavam os seguintes valores de alguns atributos químicos na profundidade de 0-20 cm em Dourados (2008) e Itaquiraí (2009), respectivamente: pH em água = 5,3 e 5,8; Al = 0,6 e 0,1 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca = 2,5 e 1,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg = 1,9 e 0,7 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; K = 0,40 e 0,11 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; P (Mehlich-1) = 22,4 e 8,1 mg dm^{-3} e M.O. = 28,1 e 10,0 g kg^{-1} .

Em Dourados a vegetação espontânea era composta principalmente por *Amaranthus deflexus*, *Commelina benghalensis*, *Euphorbia heterophylla* e *Digitaria inularis*. Já em Itaquiraí predominava *Sida rhombifolia*, *Croton glandulosus*, *Sida cordifolia* e *Ageratum conyzoides*. Ambas áreas foram conduzidas sem adubação, em unidades experimentais de 9,0 m de largura x 25,0 m de comprimento, com quatro repetições, em delineamento experimental de blocos ao acaso. Os tratamentos foram representados pelas épocas de amostragens realizadas aos 45, 60, 75, 90, 105, 120, 135 e 150 dias após a germinação (DAG).

Cada amostragem correspondeu a 1 m^2 de área, fazendo-se o corte rente ao solo da parte aérea da vegetação espontânea, na sequência, quantificou-se a massa verde. Em seguida, algumas plantas foram separadas ao acaso, pesadas e levadas à estufa de ventilação forçada a 65 °C, até peso constante, para determinação da massa seca.

Os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre na biomassa das plantas que compuseram a vegetação espontânea foram determinados conforme Malavolta et al. (1997).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias ajustadas aos modelos de regressão a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

Os resultados apresentados na Figura 1 demonstram, através das equações de regressão ajustadas, que a produção máxima da massa fresca e seca da vegetação espontânea em Dourados foi alcançada aos 103 e 118 dias após germinação (DAG) produzindo 30,16 e 7,50 Mg ha^{-1} , respectivamente. A maior taxa de acúmulo de massa seca em Dourados se deu entre os 45 aos 60 DAG, período relativamente

curto que proporcionou $1,9 \text{ Mg ha}^{-1}$. Em Itaquiraí, a maior produção de massa fresca e seca foi alcançada aos 113 e 150 DAG, produzindo $14,23$ e $4,28 \text{ Mg ha}^{-1}$. A regressão ajustada para a massa seca de Itaquiraí remete a um período mais prolongado para a maximização da produção, se estendendo até 188 DAG com $4,62 \text{ Mg ha}^{-1}$ de acúmulo de massa seca, embora o ensaio tenha sido conduzido até os 150 DAG. Averiguar a possibilidade de maior acúmulo por um período de tempo maior, sob as mesmas condições não se faz uma necessidade, uma vez que o prolongamento do manejo pode acarretar em efeitos indesejáveis devido à dispersão de sementes viáveis de plantas infestantes na área.

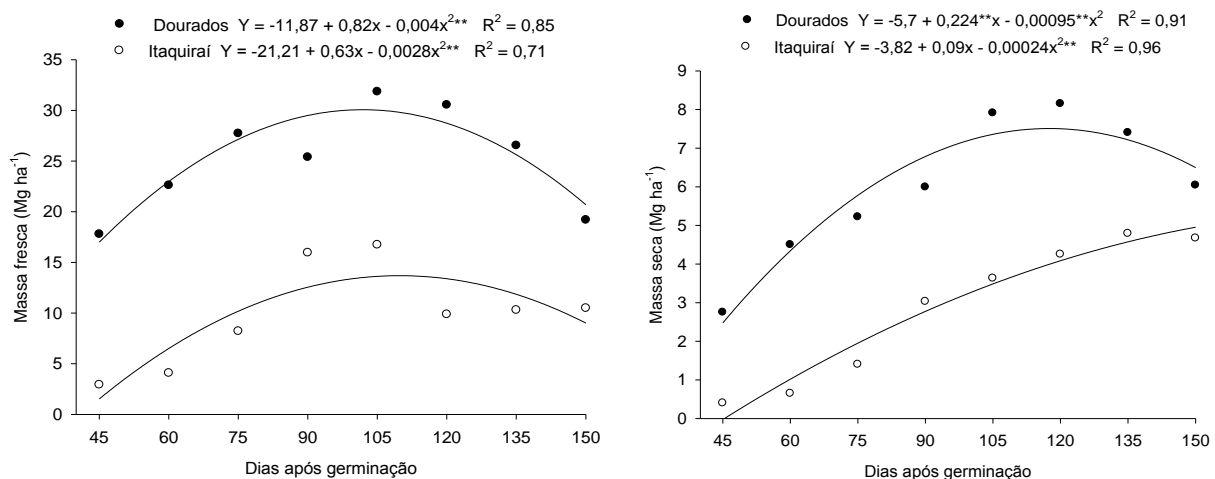


Figura 1. Massa seca e fresca da vegetação espontânea ao longo do período de cultivo para fins de melhoramento do solo. Dourados-MS, 2007/2008 e Itaquiraí-MS, 2008/2009.

Com isso, a presença do produtor no campo se faz necessária, uma vez que sua avaliação será de fundamental importância na tomada de decisão, sobretudo quanto a identificação das plantas espontâneas e a verificação da necessidade de seu manejo. A presença de espécies como a *C. benghalensis* é um fator decisivo para a adoção do manejo, uma vez que além de se reproduzir por sementes, é capaz de se reproduzir assexuadamente através de seus rebentos a partir de gemas caulinares (VOLL et al., 2002). Portanto, o manejo mecânico da área pode favorecer a dispersão dessa espécie, já considerada de difícil controle (KISSMANN; GROTH, 1997).

Na Figura 2 são demonstrados os comportamentos referentes ao acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre na parte aérea das plantas espontâneas em relação aos DAG, em Dourados e Itaquiraí. Os dados de acúmulo de nitrogênio em Dourados proporcionaram o ajuste de uma função cúbica. Esse comportamento provavelmente se deu em função da dinâmica das populações de plantas espontâneas. Ao longo do período de condução do ensaio, houve

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

competição e supressão entre as plantas espontâneas, isso explica a oscilação de acúmulo de nutrientes, sobretudo o N. Brighenti e Oliveira (2011) relatam que a maioria e as mais importantes espécies de plantas espontâneas anuais do Brasil têm ciclo de vida que varia de 40 a 160 dias. Aos 45 DAG as espécies predominantes na área provavelmente se encontravam em supressão por outro fluxo de plantas. Com o desenvolvimento desse novo fluxo, as plantas espontâneas passaram a acumular N substancialmente. Observa-se que a partir dos 60 DAG o acúmulo de N em Dourados comporta-se de forma quadrática demonstrando potencial de acúmulo do nutriente até 120 DAG.

Assim como a produção de massa seca, o ambiente influenciou de forma considerável o comportamento de acúmulo de N. Tal fato, deve-se a dois fatores, além da maior produção de massa seca, as espécies e densidade populacional em Dourados foi superior em relação a Itaquiraí.

O acúmulo máximo de N para Itaquiraí foi aos 135 DAG, correspondendo a aproximadamente 54 kg ha^{-1} N, porém aos 90 DAG, o acúmulo já se encontrava em 75% do seu máximo, correspondendo um aporte de N ao solo próximo a 90 kg ha^{-1} via ureia.

O maior acúmulo de P para Dourados foi aos 111 DAG, o que corresponde a $11,38 \text{ kg ha}^{-1}$ de P. Sob as mesmas condições Padovan et al. (2012), trabalhando com milho, verificaram acúmulo de fósforo de $17,76 \text{ kg ha}^{-1}$ em apenas 79 DAG. Desse modo, a eficiência da vegetação espontânea em acumular P pode ser considerada menor quando comparada com o milho.

Favero et al. (2000) estudaram o acúmulo de nutrientes por leguminosas e vegetação espontânea e verificaram que o acúmulo de P foi maior nas plantas *C. benghalensis* e *E. heterophylla*, em relação as leguminosas. Estes resultados corroboram com o acúmulo de fósforo encontrados na vegetação espontânea de Dourados, onde *C. benghalensis* e *E. heterophylla* eram algumas das plantas que compunham a vegetação espontânea.

Favero et al. (2010) encontraram teores de P e K em *E. heterophylla* mais de três vezes o encontrado nas leguminosas (feijão-de-porco, feijão-bravo-do-ceará, mucuna-preta e guandu) o que caracteriza essa espécie como promissora em termos de potencial para reciclagem de fósforo e potássio, embora no presente trabalho não tenha sido encontrado resultados significativos em relação ao acúmulo de K, para Dourados, onde havia como uma das espécies predominantes a *E. heterophylla*. Esse resultado pode ser explicado provavelmente pela densidade de plantas dessa espécie que compuseram a vegetação espontânea. Em Itaquiraí, a maior taxa de absorção de potássio se deu entre 45 e 60 DAG, acumulando cerca de $1,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de K.

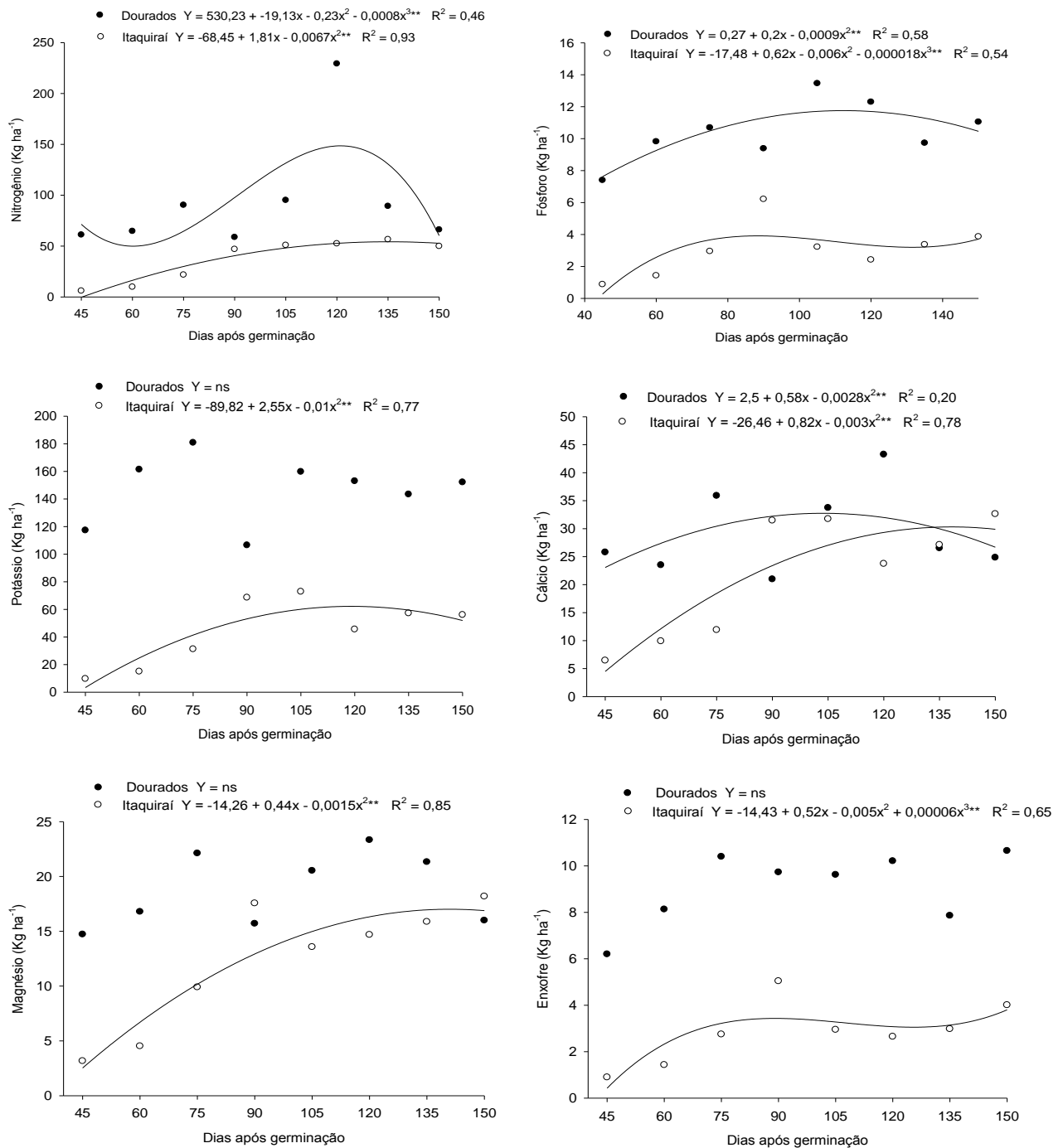


Figura 2. Acúmulo de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre pela vegetação espontânea ao longo do ciclo de cultivo, para fins de melhoria de solos. Dourados-MS, 2007/2008 e Itaquiraí-MS, 2008/2009.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Em relação ao cálcio, seu maior acúmulo foi de $32,54 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Ca}$ para Dourados e ocorreu aos 104 DAG. Já para Itaquiraí o maior acúmulo correspondeu a $29,57 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Ca}$ aos 137 DAG.

Em Itaquiraí, onde predominava *Sida cordifolia* e *S. rhombifolia*, aos 147 DAG, constatou acúmulo de Mg equivalente a $18,01 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Mg}$. Meschede et al. (2007) realizaram estudos com plantas de cobertura, entre elas, milheto, sorgo, milho, crotalária, mamoma e vegetação espontânea e constataram que os menores teores no solo de Mg foram encontrados em área de vegetação espontânea, que possuía em sua composição guanxuma como uma das plantas predominantes. Esses resultados indicam maior absorção de Mg pela guanxuma em relação às plantas de cobertura estudadas. Assim, pode-se afirmar a importância de se fazer manejo no período adequado de áreas com predominância de espécies de guanxuma, maximizando a taxa de reciclagem de nutrientes, como o Mg com a adubação verde. Outra característica da guanxuma são suas raízes com capacidade de romper solos compactados, possibilitando explorar camadas mais subsuperficiais do perfil do solo e absorver nutrientes como nitrogênio, potássio, magnésio e enxofre.

Os dados de acúmulo e enxofre para Dourados não se alteraram durante o experimento, porém foram superiores em relação ao acúmulo desse nutriente em Itaquiraí, onde a análise de regressão ajustou-se de forma cúbica, com duas épocas de destaque, aos 90 e 150 DAG, aproximadamente. Esse comportamento do S foi semelhante ao acúmulo de P na mesma localidade.

As diferenças entre os valores de produção de massa e acúmulo de nutrientes nos diferentes locais de avaliação foram observadas em função das distintas espécies de plantas espontâneas presentes nas áreas em estudo, bem como às características físicas e químicas dos solos. Neste sentido, Dourados atingiu altos valores de massa e acúmulo de nutrientes, o que reforça ainda mais a importância de se conhecer as plantas de maior infestação e aproveitar ao máximo os benefícios proporcionados ao sistema solo. Segundo Favero et al. (2000), espécies espontâneas podem promover os mesmos efeitos de cobertura de solo, produção de biomassa e reciclagem de nutrientes que as espécies introduzidas ou cultivadas para adubação verde.

Conclusões

A vegetação espontânea produz boa quantidade de biomassa na parte aérea das plantas em agroecossistemas, possibilitando a promoção da boa cobertura do solo, além de ser eficiente na reciclagem de nutrientes de camadas subsuperficiais.

Deve-se identificar as espécies de plantas espontâneas nos agroecossistemas, a fim de realizar o manejo no estágio adequado (capina seletiva), evitando a produção e disseminação de sementes.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

O comportamento de acúmulo de massa e nutrientes da vegetação espontânea varia em função do local e espécies predominantes.

Referências bibliográficas

AZEVEDO, R. L.; RIBEIRO, G. T.; AZEVEDO, C. L. L. Feijão-Guandu: Uma planta multiuso. **Revista da Fapese**, Aracajú-SE, v. 3, n. 2, p. 81-86, 2007.

BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Biologia de plantas daninhas. In: OLIVEIRA JR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Eds.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 1-36

CARMO, D. L.; NANNETTI, D. C.; DIAS JÚNIOR, M. S.; LACERDA, T. M.; SANTO, D. J. E.; ALBUQUERQUE, A. D. Contribuições da vegetação espontânea nas propriedades físico-químicas de um latossolo e na nutrição do cafeeiro. **Coffee Science**, Lavras-MG, v. 6, n. 3, p. 233-241, 2011.

CARVALHO, L. B.; PITELLI, R. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BIANCO, S.; GUZZO, C. D. Interferência e estudo fitossociológico da comunidade infestante em beterraba de semeadura direta. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 291-299, 2008.

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L. M. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa-MG, v. 24, p. 171-177, 2000.

FIETZ, C. R.; FISCH, G. F. O clima da região de Dourados, MS. 2. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 32 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 92).

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba-SP, POTAFÓS, 1997. 319 p.

MESCHEDE, D. K.; FERREIRA, A. B.; RIBEIRO JÚNIOR, C. C. Avaliação de diferentes coberturas na supressão de plantas daninhas no cerrado. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 3, p. 465-471, 2007.

MIRANDA, N. O.; MEDEIROS, J. F.; NASCIMENTO, I. B.; ALVES, L. P. Produtividade e qualidade de frutos de melão em resposta à cobertura do solo com plástico preto e ao preparo do solo. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista-BA, v. 21, n. 3, p. 490-493, 2003.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

PADOVAN, M. P.; MOTTA, I. S.; CARNEIRO, L. F.; MOITINHO, M. R.; SALOMÃO, G. B. Dinâmica de acúmulo de massa e nutrientes pelo milho para fins de adubação verde em sistemas de produção sob bases ecológicas **Revista Brasileira de Agroecologia**, Cruz Alta-RS, v. 7, n. 1, p. 95-103, 2012.

QUEIROZ, L. R.; GALVÃO, J. C. C.; CRUZ, J. C.; OLIVEIRA, M. F.; TARDIN, F. D. Supressão de plantas daninhas e produção de milho-verde orgânico em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, p. 263-270, 2010.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, DF: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 430 p.

TIMOSSI, P. C.; WISINTAINER, C.; SANTOS, B. J.; PEREIRA, V. A.; PORTO, V. S. Supressão de plantas daninhas e produção de sementes de crotalária, em função de métodos de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia-GO, v. 41, n. 4, p. 525-530, 2011.

VOLL, E.; BRIGHENTI, A. M.; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. Aspectos fisiológicos da germinação de sementes de trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina-PR, v. 24, n. 1, p. 162-168, 2002.