

258 - EXTRAÇÃO DE NUTRIENTES POR ESPÉCIES DE ADUBOS VERDES SOB SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO NAS CONDIÇÕES DE VERÃO DOS CERRADOS

Tereza Cristina de O. Saminêz¹; Francisco V. Resende¹; Antônio F. Souza¹ & Arminda M. de Carvalho².

RESUMO

Como alternativas de manejo da biomassa vegetal têm-se a rotação e consorciação de culturas, e o uso de espécies de adubos verdes. Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de extração de nutrientes minerais do solo por diferentes espécies de adubos verdes. As espécies avaliadas foram aveia preta, feijão-bravo-do-ceará, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, feijão-de-porco, guandu anão, sorgo forrageiro, milheto, mucuna preta, e nabo forrageiro. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. O sorgo forrageiro apresentou a maior capacidade de reciclagem de P, K, Mg, Zn e Mn, e junto com a *C. juncea*, feijão-de-porco, milheto e aveia preta a de S, o feijão-de-porco a de Ca e B, e junto com a *C. juncea* a de N.

Palavras-chaves: **adubação verde; fertilidade do solo; biomassa vegetal; cerrado; cultivo orgânico.**

INTRODUÇÃO

Nos sistemas naturais a ciclagem dos nutrientes ocorre através dos processos de formação e decomposição da biomassa vegetal (fluxo orgânico) e através das entradas e saídas de nutrientes por via não orgânica (fluxo mineral). O fluxo mineral é decorrente da ação de agentes físicos, sendo as entradas via chuva, vento e decomposição de rochas e as saídas por lixiviação, erosão e fixação (a curto prazo) (Khatounian, 2001).

Os ecossistemas naturais possuem mecanismos para minimizar as perdas de nutrientes, sobretudo na vegetação. Assim, nos agroecossistemas a preservação dos nutrientes nos solos dependerá diretamente do manejo do solo e biomassa vegetal. A capacidade de reserva de nutrientes dos solos, retenção de nutrientes no complexo coloidal e matéria orgânica (MO), será maior quanto maior a presença de argilas do tipo 2:1 e teor de MO. Para os solos mais intemperizados, pobres em argilas 2:1 e MO, como os de cerrado, maior é a importância do fluxo orgânico de nutrientes. Assim, dependendo do manejo da biomassa vegetal dada pelo produtor, maior ou menor será a quantidade de nutrientes a serem incorporados ao sistema, via adubação (fluxo mineral). Segundo

¹ Embrapa Hortaliças, CP 218, 7035970, Brasília-DF, e-mail: tereza@cnph.embrapa.br, ² Embrapa Cerrados

Hernani *et al.* (1995), como alternativas de manejo da biomassa vegetal têm-se a rotação e consorciação de culturas, e o uso de espécies de adubos verdes.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de extração de nutrientes minerais do solo por diferentes espécies de adubos verdes adaptadas ao Cerrado, sob sistema orgânico de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho Férrico Típico, argiloso, de dezembro de 2001 a agosto de 2002, no campo experimental manejado sob sistema orgânico de produção da Embrapa Hortaliças, Brasília-DF, com 997,62 metros de altitude.

Antes da instalação do experimento realizou-se as operações de aração, calagem (2 t/ha de calcário dolomítico), fosfatagem (400 kg/ha de fosfato natural), gradagem e sulcagem no espaçamento de 0,5 m. Efetuou-se a adubação de plantio com 500 g de esterco bovino curtido e 15 g de termosfosfato por metro linear de sulco. As espécies estudadas e seus respectivos espaçamentos entre plantas são apresentados a seguir: aveia preta (*Avena strigosa* Schieb), 2,5 cm; feijão-bravo-do-ceará (*Canavalia brasiliensis*), 10 cm; *Crotalaria juncea*, 5 cm; *Crotalaria spectabilis*, 5 cm; feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), 10 cm; guandu anão (*Cajanus cajan*), 4 cm; sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), 3,5 cm; milho (*Pennisetum americanum*), 5 cm; mucuna preta (*Mucuna aterrima*), 10 cm e nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), 2,5 cm.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três repetições. Cada parcela teve área de 100 m² e área útil de 42 m². Realizou-se a semeadura manual no dia 5 de dezembro de 2001, e desbaste de plantas e capina aos 20 e 40 dias após semeadura, respectivamente. Determinou-se os teores e acumulação total de nutrientes da parte aérea, quando as plantas estavam no florescimento pleno. Para as características avaliadas, realizou-se análise de variância e teste comparativo de médias (Skott Knott a 5% de probabilidade).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As leguminosas, especialmente o guandu anão, *Crotalaria juncea* e feijão-de-porco, apresentaram as maiores absorções de N, provavelmente pela maior capacidade de fixação de N (Tabela 1). O guandu anão, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis*, nabo forrageiro, aveia preta e milho se destacaram na capacidade de absorção de P. *Crotalaria spectabilis*, feijão-bravo-do-Ceará e mucuna preta se destacaram na

capacidade de absorção de K. Feijão-de-porco e feijão-bravo-do-Ceará se destacaram na capacidade de absorção de Ca e a *Crotalaria juncea* na capacidade de absorção de Mg. Milheto e aveia preta apresentaram as maiores absorções de Zn. Sorgo e nabo forrageiros, e *Crotalaria spectabilis* apresentaram as menores absorções de Mn. As menores absorções de B foram observadas para milheto e sorgo.

Considerando a produção de matéria seca e o teor de nutrientes absorvidos de cada espécie, encontra-se o teor de nutrientes acumulados na parte aérea. Assim, a *Crotalaria juncea* e o feijão-de-porco apresentaram as maiores capacidades de incorporação de N ao solo. O sorgo forrageiro apresentou a maior capacidade de reciclagem de P, K, Mg, Zn e Mn, e junto com a *Crotalaria juncea*, feijão-de-porco, milheto e aveia as maiores reciclagens de S. O feijão-de-porco apresentou a maior capacidade de reciclagem de Ca e B. Cabe salientar, que além da boa capacidade de reciclagem do sorgo forrageiro para alguns elementos, a *Crotalaria juncea* teve um desempenho uniforme na capacidade de absorção para todos os elementos avaliados, pois quando não esteve entre as espécies de melhor capacidade de absorção, ficou no conjunto de espécies, logo abaixo.

Costa et al. (1992), encontraram, no geral, menores teores e acumulação de nutrientes para a maioria das espécies aqui estudadas, o que pode estar relacionado com os diferentes níveis e manejos da fertilidade dos solos. Os resultados obtidos servem de subsídio para o planejamento do manejo da biomassa vegetal, visando o uso eficiente pelas culturas dos nutrientes do solo, via espécies de adubos verdes.

LITERATURA CITADA

COSTA, M.B.B. da; CALIGARI, A.; MONDARDO, A.; BULINASI, E.A.; WILDNER, L. do P.; ALCÂNTARA, P.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T.J.C. **Adubação verde no sul do Brasil**. ASPTA, Rio de Janeiro, 1992. 346p.

HERNANI, L.C.; ENDRES, V.C.; PITOL, C.; SALTON, J.C. Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 93 p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 4).

KHATOUNIAN, C.A. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001. 348 p.

Resumos do I Congresso Brasileiro de Agroecologia

Tabela 1. Teor médio e acumulação total de nutrientes na parte aérea de diferentes espécies de adubos verdes, cultivadas no verão de Brasília, Embrapa Hortaliças, 2001.

ESPÉCIE	N		P		K	
	Teor (g/kg)	Total (kg/ha)	Teor (g/kg)	Total (kg/ha)	Teor (g/kg)	Total (kg/ha)
Guandu anão	42,97 A	277,50 B	3,75 A	24,20 E	23,12 B	149,32 C
<i>Crotalaria juncea</i>	40,80 A	461,80 A	4,50 A	50,76 B	19,83 B	222,48 B
Feijão-de-porco	37,64 A	415,30 A	3,10 B	34,20 C	23,27 B	256,53 B
<i>Crotalaria spectabilis</i>	32,90 B	103,68 C	3,89 A	12,19 F	25,81 A	80,84 C
Feijão-bravo-do-Ceará	30,83 B	163,65 C	3,38 B	17,80 F	31,74 A	167,09 C
Mucuna preta	26,68 C	119,81 C	3,17 B	14,23 F	28,79 A	129,31 C
Nabo forrageiro	17,75 D	134,69 C	3,67 A	27,43 D	23,23 B	175,01 C
Aveia preta	14,90 D	146,48 C	3,74 A	36,69 C	20,09 B	197,73 C
Milheto	13,75 D	96,65 C	4,23 A	39,82 C	20,29 B	193,39 C
Sorgo forrageiro	10,33 D	245,87 B	3,33 B	78,18 A	14,13 C	335,24 A
C.V. (%)	10,61	15,40	10,27	14,89	13,30	21,86
ESPÉCIE	Ca		Mg		S	
Feijão-de-porco	29,74 A	327,60 A	4,49 C	49,48 C	0,40ns	4,38 A
Feijão-bravo-do-Ceará	27,91 A	147,30 C	4,16 C	22,17 E	0,35ns	1,73 B
<i>Crotalaria juncea</i>	22,90 B	257,20 B	7,28 A	82,20 B	0,37ns	4,15 A
<i>Crotalaria spectabilis</i>	21,11 B	65,73 D	4,24 C	13,28 F	0,34ns	1,06 B
Nabo forrageiro	17,78 B	136,26 C	4,96 B	37,71 D	0,32ns	2,42 B
Guandu anão	10,23 C	66,04 D	3,38 D	21,81 E	0,38ns	2,43 B
Mucuna preta	10,18 C	45,97 D	3,28 D	14,65 F	0,36ns	1,60 B
Milheto	5,95 C	56,63 D	3,74 C	35,46 D	0,34ns	3,10 A
Aveia preta	4,95 C	48,70 D	2,36 D	23,15 E	0,40ns	3,89 A
Sorgo forrageiro	3,80 C	89,18 D	5,42 B	125,35 A	0,15ns	3,68 A
C.V. (%)	22,81	23,23	14,59	12,67	26,90	25,36
ESPÉCIE	Cu		Zn		Mn	
Milheto	16,30 ns	154,98	24,38 A	228,14 B	27,14 A	256,93 B
Aveia preta	5,30ns	52,68	22,26 A	219,06 B	40,89 A	384,30 B
Guandu anão	21,75ns	139,61	18,04 B	116,53 C	28,24 A	182,35 C
<i>Crotalaria juncea</i>	24,35ns	277,06	16,77 C	191,90 B	27,46 A	311,41 B
Sorgo forrageiro	10,48ns	247,27	14,22 C	335,20 A	21,50 B	512,30 A
Nabo forrageiro	15,08ns	108,48	14,07 C	107,25 C	18,41 B	142,80 C
Feijão-de-porco	17,33ns	196,08	13,33 C	147,81 C	32,57 A	358,60 B
<i>Crotalaria spectabilis</i>	25,18ns	80,39	13,12 C	41,92 D	16,87 B	54,57 C
Feijão-bravo-do-Ceará	23,88ns	127,44	11,88 C	62,46 D	34,99 A	186,71 C
Mucuna preta	26,35ns	117,42	10,11 C	45,23 D	11,62 B	42,35 C
C.V. (%)	48,35	68,06	13,34	18,16	30,84	33,65
ESPÉCIE	Fe		B		MS**	
Feijão-bravo-do-Ceará	519,17 A	2.725 B	27,71 A	145,90 C	5,22 D	
Mucuna preta	477,27 A	2.135 B	27,58 A	97,03 D	4,49 D	
Feijão-de-porco	356,88 A	3.999 A	32,52 A	359,05 A	11,40 B	
<i>Crotalaria juncea</i>	355,02 A	3.934 A	25,23 A	285,60 B	11,31 B	
<i>Crotalaria spectabilis</i>	311,40 A	949 B	33,98 A	107,27 D	3,14 D	
Guandu anão	226,42 B	1.458 B	23,10 A	149,32 C	6,46 C	
Aveia preta	221,85 B	2.175 B	21,71 A	71,88 D	9,86 B	
Milheto	202,28 B	1.919 B	7,23 B	66,78 D	9,46 B	
Nabo forrageiro	176,08 B	1.331 B	22,67 A	171,68 C	7,56 C	
Sorgo forrageiro	162,25 B	3.833 A	7,08 B	170,35 C	23,54 A	
C.V. (%)	43,65	42,40	40,03	19,88	15,28	

* - Valores seguidos de letras iguais dentro da coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade;

ns - Diferença não significativa entre os tratamentos

** MS - Matéria seca da parte aérea (t/ha)