

Resumo: A caracterização dos atributos químicos e físicos dos solos e sua interferência no rendimento das pastagens podem fornecer informações importantes, que culminem em recomendações de um manejo adequado. Objetivou-se com o trabalho avaliar as variações químicas e físicas dos solos em diferentes áreas com pastagens tendo como referência um solo em seu estado natural (mata) e a influência desses fatores na cobertura do solo e no desenvolvimento radicular da forrageira. O estudo foi realizado na microrregião de São Luís de Montes Belos/GO. Foram selecionadas cinco áreas com pastagens de *Uroclhoa brizantha* em função dos manejos de adubação, pastejo e tempo de implantação: T1 - rotacionado com adubação com menos de 10 anos de instalação (RCA); T2 - contínuo com adubação com menos de 10 anos (CCA1); T3 - contínuo com adubação com mais de 10 anos (CCA2); T4 - contínuo sem adubação com menos de 10 anos (CSA1); T5 - contínuo sem adubação com mais de 10 anos (CSA2). Foi adotada também uma unidade amostral de cerrado nativo, para servir de referência das características químicas e físicas dos solos. Os sistemas de manejo rotacionado com adubação e contínuo com adubação, com mais e menos de 10 anos, apresentaram forte tendência na melhoria dos atributos químicos físicos, entretanto sistemas contínuos sem adubação complementar apresentaram menor produtividade das forrageiras.

PALAVRAS CHAVE: *Uroclhoa brizantha*, fertilidade do solo, compactação.

Abstract: Characterizing the physical and chemical soil attributes and its interference in pastures yield can provide important information to result in recommendations for appropriate management. Aimed to this work assess chemical and physical soil variations in different areas with pastures having reference a soil in its natural state (forest) and the influence of this factors in land cover and forage root development. Study was carried at the micro region of São Luís de Montes Belos/GO. Were selected five areas with *Uroclhoa brizantha* pasture in function of fertilizing management, grazing and deployment time: T1 - rotating with fertilization, less than 10 years of installation (RCA); T2 - continuous with fertilization, less than 10 years (CCA1); T3 - continuous with fertilization, more than 10 years (CCA2); T4 - continuous without fertilization, less than 10 years (CSA1); T5 - continuous without fertilization, more than 10 years of installation (CSA2). Was also adopted a sample unit of native vegetation (cerrado vegetation) for reference soil characteristics chemical and physical. Systems of rotating management with fertilization and continuous with fertilization with more and less than 10 years, presented strong tendency improvement of chemical and physical attributes, however, continuous systems without fertilization presented less forage productivity.

KEYWORDS: *Uroclhoa brizantha*, soil fertility, compression.

¹ Zootecnista da Fazenda Acará, Zona rural, GO-324, Km 14, Britânia – GO.

² Acadêmicos do curso de Zootecnia da UEG/São Luís de Montes Belos – GO, Rua da Saudade, n. 56, Vila Eduarda, 76100-000, São Luís de Montes Belos -GO. E-mail: lmrzoo@gmail.com.br;

³ Eng. Agrônomo(a), Prof(a). Dr(a) do curso de Zootecnia da UEG/São Luís de Montes Belos – GO.

Recebido: 11/04/2016 – Aprovado 01/08/2016

INTRODUÇÃO

A introdução das forrageiras do gênero *Urochloa* no cerrado ocorreu na década de 70, primeiro a *U. decumbens* e em seguida a *U. brizantha*. Em função do alto valor adaptativo deste gênero a solos de baixa fertilidade, que são característicos da região, a gramínea apresentou produtividade representativa (PERON; EVANGELISTA, 2004). A boa adaptação dessas forrageiras a região favoreceu a pecuária extrativista, sem adubação, correção ou manejos conservacionistas da pastagem e do solo, o que direta e indiretamente contribuiu no processo de degradação de ambos.

A baixa fertilidade dos solos do cerrado é um dos principais promotores da degradação das pastagens da região. Por consequência de manejos inadequados de solos pobres e com baixas concentrações de matéria orgânica ocorre a lixiviação de nutrientes e perdas estruturais do solo como erosão e compactação (NASCIMENTO et al., 2006). Costa et al. (2012) citam que a sustentabilidade de sistemas pecuários praticados, a pasto a manutenção das características químicas, físicas e biológicas da forragem e do solo são essenciais.

Santos et al. (2009) observaram que 90% dos sistemas radiculares de pastagens mal manejadas concentravam-se na camada de 0,10 m do solo e apresentavam desenvolvimento horizontal, em função da compactação e baixo pH encontrados. A compactação e o pH baixo constituem-se barreira física e química respectivamente para o crescimento vertical da raiz, além de influenciar na menor infiltração de água que pode representar a ocorrência de processos erosivos e assim reduzir da fertilidade do solo.

A compactação do solo causada por animais pode causar modificações na retenção de água do solo, decorrentes de alterações sofridas na distribuição do diâmetro de poros, principalmente redução da macroporosidade (FIGUEIREDO et al., 2009). Moreira et al. (2014) verificaram que os bovinos causam compactação do solo quando a intensificação de pastejo é aumentada. Portanto o aumento da

lotação provoca maior compactação e pode diminuir a produtividade da forrageira em função da umidade do solo durante o pastoreio, ao tipo de pastagem, bem como ao seu estado de desenvolvimento (MATIAS et al., 2009).

A manutenção da fertilidade do solo em sistemas agropastoris é imprescindível visto que o desempenho da forrageira e por consequência do animal, depende da estrutura do solo e dos nutrientes encontrados em sua solução, por isso um manejo adequado favorece a sustentabilidade do sistema (PIMENTA et al., 2010). No entanto o interesse de produtores e técnicos pela adubação das pastagens é atual.

Em sistemas de produção animal praticada a pasto, a forragem representa a principal fonte de alimento, logo o rendimento animal depende da qualidade e disponibilidade da gramínea. Assim deve-se buscar alta produtividade por área e com qualidade nutricional, através de manejos de pastagens adequados e que propiciem estes aspectos a fim de evitar desperdícios, ou prejuízos ao solo e a forragem (TOWNSEND et al., 2009).

Objetivou-se com o trabalho avaliar as variações químicas e físicas dos solos em diferentes manejos de áreas com pastagens tendo como referência um solo em seu estado natural (mata) e a influência desses fatores na cobertura do solo e no desenvolvimento radicular das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na microrregião de São Luís de Montes Belos/GO, que apresenta grande número de propriedades onde se pratica a atividade leiteira e pecuária de corte e, portanto, com grandes áreas cobertas por pastagens.

Na primeira etapa do trabalho foi realizada uma caracterização inicial das propriedades rurais determinando-se os seguintes dados: manejo de pastejo adotado; tempo de condução da pastagem, sem renovação; prática de adubação do solo; realização de análise química do solo e tipo de capim implantado. As amostragens foram efetuadas em 75 propriedades tomadas ao acaso na microrregião.

Após este levantamento, foram definidas as unidades amostrais, áreas com declividade média variando de 3% a 5% com solo classificado como Latossolo Vermelho, segundo Embrapa (2013). Foram selecionadas cinco áreas com pastagens de *Uroclhoa brizantha* em função dos manejos de adubação, pastejo e tempo de implantação: T1 - rotacionado com adubação, com menos de 10 anos de instalação (RCA); T2 - contínuo com adubação, com menos de 10 anos (CCA1); T3 - contínuo com adubação, com mais de 10 anos (CCA2); T4 - contínuo sem adubação, com menos de 10 anos (CSA1); T5 - contínuo sem adubação, com mais de 10 anos (CSA2). Foi adotada também uma unidade amostral de mata nativa, para servir de referência das características químicas e físicas dos solos.

Em cada área amostral foram lançadas ao acaso quatro parcelas 20 x 20 m, onde foram coletadas amostras em um transecto diagonal para as análises de fertilidade do solo, resistência à penetração, densidade do solo, determinação de massa seca de raízes, taxa de cobertura verde do solo pela forrageira e massa seca acumulada.

A coleta de solo para análise química foi efetuada com uma sonda, sendo coletadas 10 amostras simples de solo por parcela (camada de 0-0,20 m) seguindo a metodologia proposta por Raij et al. (2001).

A densidade do solo foi obtida através da massa seca das amostras de solo indeformadas coletadas com auxílio do anel volumétrico, dividida por seu volume. Os anéis foram coletados nas camadas de 0-0,10, 0,10-0,20 m.

A resistência mecânica do solo à penetração foi mensurada utilizando-se penetrômetro eletrônico modelo PLG 1020, Falker. Dentro de cada parcela foram efetuadas quatro medidas, na profundidade de 0 a 0,20 m. Os dados obtidos foram subdivididos em quatro faixas de profundidade (0-0,5; 0,5-0,10; 0,10-0,15 e 0,15-0,20 m), sendo considerado o valor médio em cada faixa. A determinação da umidade foi realizada com o auxílio de um medidor umidade digital modelo HFM 2030, Falker.

A taxa de cobertura verde do solo (TCV)

pela forrageira foi avaliada por meio da análise de imagem digital. As imagens foram obtidas por uma câmera digital, paralelamente a superfície da pastagem em uma mesma altura (1,6 m), evitando a sombra do fotógrafo ou qualquer outra parte da câmera. Este procedimento proporcionou imagem digital correspondente à área, aproximadamente de 2 m². Cada figura foi analisada no programa Corel Photo Paint v. 10.410 que permite contar o número de pontos (pixels) de determinada cor de acordo com metodologia descrita por Godoy et al. (2012). Dessa forma determinou-se a TCV do solo pelo método da seleção de pixels cor verde.

Para determinação da massa seca a planta forrageira foi coletada com auxílio de uma estrutura de ferro de 1,0 x 0,30 m e cortada com tesoura de aço à altura aproximada de 0,20 m da superfície do solo. Em seguida o material foi pesado e apenas uma amostra foi acondicionada em sacos de papel e secas em estufa de circulação e renovação de ar forçada por 72 horas na temperatura de 65 °C.

Para a coleta de raízes foi utilizado um trado de diâmetro conhecido, coletando-se amostras nas camadas de 0-0,20 m. Foi realizada a separação do solo e raízes através da lavagem e logo após as amostras de material vegetal foram secas em estufa para determinação de massa seca.

Os resultados foram submetidos ao teste F para a análise de variância utilizando o programa Sisvar 4.0 (FERREIRA, 2000). Para a comparação entre as diferentes unidades amostrais foi utilizado o teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores valores de pH foram obtidos nas áreas com pastejo RCA (Rotacionado com adubação com menos de 10 anos) e CCA2 (contínuo com adubação com mais de 10 anos) (Tabela 1). O menor valor de pH e o maior valor de H+Al foram observados no solo com pastagem CSA1 (contínuo com adubação com menos de 10 anos). O fragmento florestal também apresentou baixos valores de pH e valores mais elevados de H+Al. Mesmo tendo

apresentado valores mais altos de bases no solo, equivalentes as áreas que receberam adubação (RCA, CCA1 e CCA2), a área de mata apresentou baixa saturação por bases no solo,

pois 51% das suas cargas (CTC de 77 mmol_c dm⁻³) estavam ocupadas pelo H+Al.

Tabela 1 - Atributos químicos da camada de 0 – 0,20 m do solo em função dos diferentes tratamentos. (São Luis de Montes Belos/GO, 2012).

Manejo Área	pH CaCl ₂	MO g dm ⁻³	P _{resina} mg dm ⁻³	H+Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V%
				----- mmol _c dm ⁻³ -----						
RCA	5,6 a	31 a	7,7 a	26 b	3,9 a	40 a	7,7 ab	52 a	78 a	67 a
CCA1	5,1 b	31 a	4,0 ab	30 ab	2,0 bc	22 bc	10,0 a	34 ab	65 ab	52 bc
CCA2	5,5 a	32 a	4,0 ab	25 b	1,5 c	40 a	7,7 ab	49 a	74 a	65 ab
CSA1	4,4 d	17 b	2,2 b	38 a	1,7 bc	5 c	4,7 b	11 c	50 b	23 d
CSA2	4,9 bc	28 a	2,2 b	37 a	2,4abc	15 bc	8,2 ab	26 bc	63 ab	41 c
Mata	4,8 c	28 a	4,2 ab	38 a	3,1 ab	26 ab	10,0 a	38 ab	77 a	49 c
CV%	2,74	14,50	43,58	10,95	27,38	30,88	17,29	26,97	15,00	11,88

Rotacionado com adubação < de 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10 anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras diferentes na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

Vale ressaltar também que muitos produtores realizam a adubação de forma empírica, sem base na análise de solo. A calagem e adubação devem ser recomendadas de acordo com a análise de solo e exigências nutricionais das espécies forrageiras, considerando também o nível de produtividade e sua economicidade (TOWNSEND et al., 2009).

Sendo o P pouco móvel no solo, eram esperados os maiores valores na área com pastejo RCA, entretanto não diferiram dos demais tratamentos que receberam adubação e também do fragmento florestal. Um dos principais fatores que limitam a produção agropecuária em solos de Cerrado é a deficiência de fósforo, elemento absorvido pelas raízes das plantas e determinante para o aumento da eficiência produtiva das culturas, necessitando dessa forma que este nutriente seja repostado pela adubação. Teoricamente pode-se dizer que existe uma reciclagem eficiente de P ingerido, devido ao retorno através das fezes e urina, ou seja, a maioria do P retirado do solo pela planta e consumido pelo animal por meio do pastejo, seria devolvido para o sistema através das excreções animais, porém, na prática, essa eficiência é questionada em razão das fezes e

urina não serem distribuídas uniformemente na pastagem. Independente do manejo, os teores de P são baixos ou muito baixos (SOUZA et al., 2004).

Mesmo sem a reposição de nutrientes (áreas com pastejo CSA1 e CSA2) os teores de K neste solo são considerados adequados a altos de acordo com Vilela et al. (2004). Este fato pode estar relacionado a pressão de pastejo exercida nas áreas. Quando a quantidade de animais por área é baixa, pode ocorrer uma maior ciclagem deste nutriente no solo pela decomposição das folhas mais velhas, já que as gramíneas são mais exigentes na absorção de K.

Os menores valores de CTC do solo foram observados na área com pastejo contínuo, sem adubação e com menos de 10 anos de instalação (CSA1) e foi a área que apresentou também menores valores de pH e matéria orgânica.

Fazendo uma análise comparativa dos atributos químicos observa-se que em grande parte encontra-se maior similaridade, independente do manejo adotado. Marin (2002) salienta que mudanças em variáveis do solo devido ao manejo, principalmente químicas não ocorrem em curto espaço de tempo, sugerindo um tempo de 10 a 35 anos para que estas sejam observadas.

Verifica-se na Tabela 2 que os menores

valores de resistência mecânica a penetração foram obtidos na área com pastejo rotacionado, com adubação e com menos de 10 anos de instalação (RCA), em todas as camadas avaliadas. A área com pastejo CSA1 proporcionou os maiores valores de resistência,

atingindo 1.375 kPa na camada de 0-0,05 m e 2.959 na camada de 0,05-0,10 m. A maior compactação do solo associada à falta de correção e adubação resultaram em menor desenvolvimento da forrageira cultivada.

Tabela 2 - Resistência do solo a penetração em função dos diferentes tratamentos, em quatro profundidades. (São Luís de Montes Belos/GO, 2012).

Manejo da Área	Resistência mecânica do solo a penetração			
	Camadas (m)			
	0-0,05	0,05-0,10	0,10-0,15	0,15-0,20
	-----kPa-----			
RCA	603 c	1.439 cd	1.461 b	1.626 b
CCA1	1.077 ab	2.243 abc	2.761 ab	3.009 a
CCA2	1.216 ab	2.696 ab	2.584 ab	2.558 ab
CSA1	1.375 a	2.959 a	3.158 a	3.321 a
CSA2	820 bc	1.227 d	2.563 ab	2.831 a
Mata	826 bc	1.774 bcd	2.601 ab	2.821 a
CV%	18,69	21,10	24,30	17,71

Rotacionado com adubação < de 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10 anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras diferentes na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste Tukey.

As áreas com pastejo CCA1 e CCA2 também apresentaram valores mais altos de resistência à penetração, não diferindo do tratamento CSA1. A camada mais compactada foi a de 0,15-0,20 m atingindo valores de até 3.321 kPa. Os níveis críticos de resistência do solo para o crescimento das plantas variam com o tipo de solo e com a espécie cultivada. De acordo com Blainski et al. (2008), valores próximos a 2.000 kPa são, de maneira geral, aceitos como impeditivos ao crescimento radicular. Possivelmente estes limites não são tão restritivos para a *Uroclhoa*, visto que em algumas destas áreas o capim se desenvolve adequadamente, sem apresentar sinais de degradação. De acordo com Carneiro et al. (2009), o sistema radicular denso da *Uroclhoa* preenche grande proporção dos macroporos, aumentando a rigidez do sistema, o que pode justificar em parte, os altos valores de resistência mecânica a penetração encontrados, além da baixa umidade do solo no momento da avaliação (17,5%). Marchão et al. (2007) demonstram que a umidade apresenta relação inversamente proporcional aos valores de resistência a

penetração.

Para o *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio, Costa et al. (2012), verificaram que o incremento da resistência do solo à penetração reduziu a produção de raízes. Ainda segundo os autores a classe de maior produção de raízes foi definida quando os valores de resistência à penetração foram inferiores a 1 MPa.

Para densidade do solo verifica-se que o maior valor foi obtido na área com pastejo CSA1, na camada de 0-0,10 e na camada de 0,10-0,20 m (Figura 1). A área com pastejo CSA1 foi também a que apresentou maior degradação química do solo, resultando em menor desenvolvimento da forrageira. De acordo com Salton et al. (2008) as condições físicas do solo são fatores determinantes para o crescimento das plantas pois influenciam nos ciclos de C e de nutrientes, na capacidade de receber, estocar e transmitir água, na difusão de gases e na penetração de raízes.

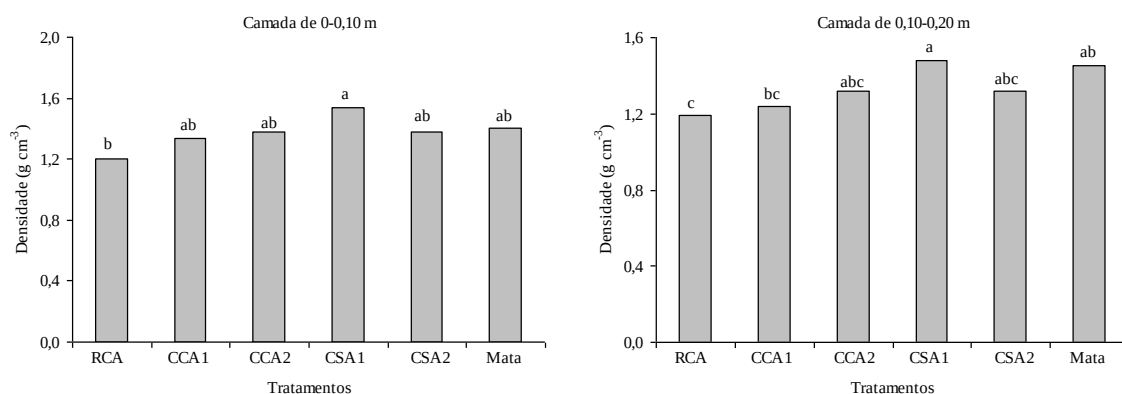


Figura 1 - Densidade do solo em função dos diferentes tratamentos, nas profundidades de 0-0,10; 0,10-0,20 m. (São Luis de Montes Belos/GO, 2012). Rotacionado com adubação < 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10 anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras distintas na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verifica-se na Figura 2A que o maior valor de massa seca foi obtido na área com pastagem manejada de forma rotacionada e que recebeu adubação. A produtividade de espécies forrageiras é influenciada pela fertilidade dos solos. Estes podem ser naturalmente férteis ou se tornarem férteis através do manejo adequado.

O pastejo rotacionado é um sistema mais intensivo, que permite maior quantidade de animais por área, porém requer maior reposição de nutrientes no solo, principalmente o nitrogênio (N). A adubação nitrogenada é responsável pelo maior crescimento das plantas,

aumentando a área fotossintética e, consequentemente, implicando em maiores produções de massa seca (MAGALHÃES et al., 2012). Oliveira et al. (2005), verificaram que no primeiro ano de recuperação da pastagem, para cada unidade de N aplicado, foram produzidos 58 kg de massa seca da parte aérea de forragem, enquanto, no segundo ano, esse valor foi de 93 kg. De acordo com Costa et al. (2009), além de proporcionar aumento da massa seca das forrageiras, o N eleva também os teores de proteína bruta (PB) para valores considerados adequados na alimentação de bovinos.

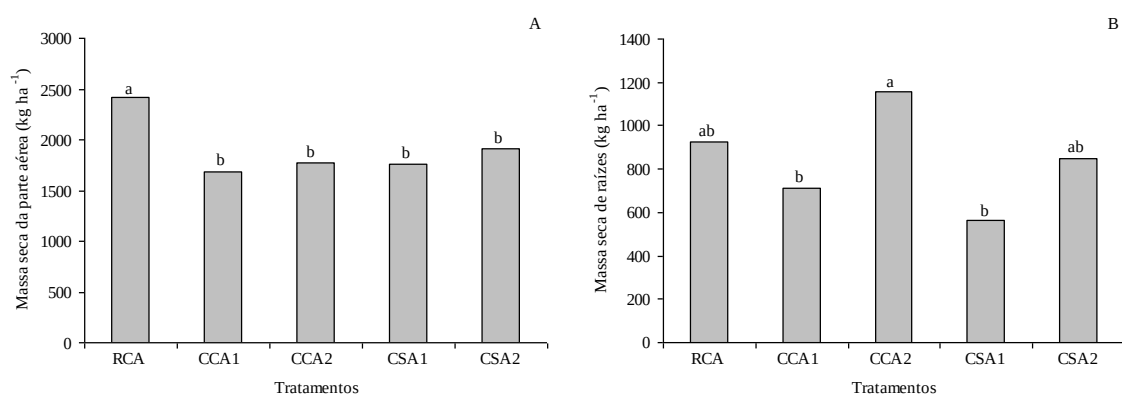


Figura 2 - Produção de massa seca da parte aérea (A) e massa seca de raízes (B) de *Uroclhoa brizantha* em função dos diferentes tratamentos. (São Luis de Montes Belos/GO, 2012). Rotacionado com adubação < 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10 anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras distintas na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Entre os demais tratamentos não houve diferença significativa para o acúmulo de massa seca. A quantidade de massa não é influenciada só pela adubação realizada, mas também pela pressão de pastejo (número de animais na área). Nem sempre o maior acúmulo de massa está relacionado à qualidade do alimento que está sendo consumido pelos animais. As maiores mudanças que ocorrem na composição química das forrageiras são aquelas que acompanham a maturação. À medida que a planta amadurece a proporção dos componentes potencialmente disponíveis, como os carboidratos solúveis, proteína e minerais tendem a decrescer, e a fibra tende a aumentar, sendo esperado declínio no consumo e consequentemente o aumento da massa seca total acumulada.

Verifica-se na Figura 2B que os menores valores de massa seca de raízes foram obtidos na pastagem manejada de forma contínua, com e sem adubação e com menos de 10 anos de instalação (CCA1 e CSA1). Áreas com pastagens instaladas a mais de 10 anos proporcionaram quantidades de raízes semelhantes ao manejo rotacionado, mesmo sem receber a adubação, o que pode estar relacionado ao maior tempo de formação. De acordo com Santos et al. (2007), é próprio das gramíneas formadoras de touceiras e com sistema radicular dos tipos rizoma ou estolão demorarem a constituir os seus sistemas radiculares; primeiramente brotam para, depois, através da

atividade fotossintética, formarem raízes numerosas ao longo do tempo.

Quando comparados os manejos de pastejo com menos de 10 anos verifica-se a seguinte ordem decrescente: pastejo rotacionado, contínuo com adubação e contínuo sem adubação. Segundo Moreira et al. (2005), nem as forrageiras mais rústicas e menos exigentes nutricionalmente tem conseguido bom desenvolvimento num regime extensivo de pastejo, pois, o consumo da massa verde pelo animal, a falta de reposição dos nutrientes, a acidificação do solo, a perda da matéria orgânica e a compactação do solo diminuem a eficiência das pastagens.

O pastejo RCA proporcionou a menor relação colmo/folha (Figura 3). Do ponto de vista da produção animal, esta característica é extremamente importante, uma vez que está correlacionada com o valor nutritivo da forragem produzida (CASTAGNARA et al., 2011), além de conferir à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte. Em condições de pastejo, o consumo é influenciado pela disponibilidade de forragem e pela estrutura da vegetação como a relação colmo/folha.

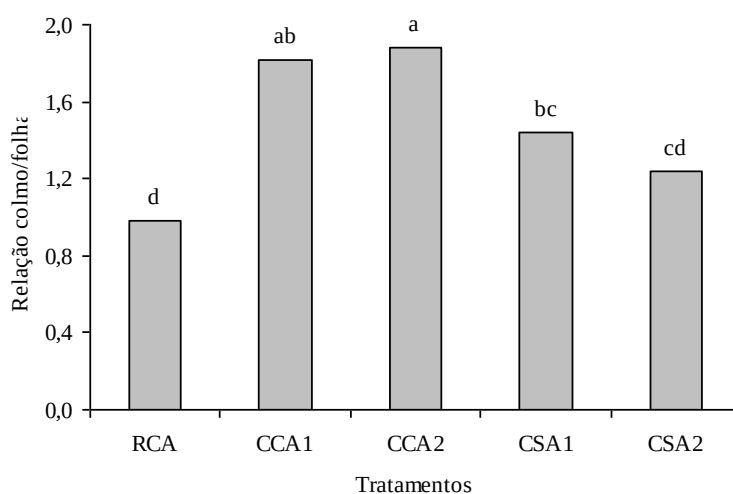


Figura 3 - Relação colmo/folha de *Uroclhoa brizantha* em função dos diferentes tratamentos. (São Luís de Montes Belos/GO, 2012). Rotacionado com adubação < 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10

anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras distintas na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A capacidade da espécie forrageira em produzir alta densidade de folhas verdes na pastagem é o mais importante componente valor nutritivo das gramíneas tropicais. O valor nutritivo das *Uroclhoas* é determinado pela idade da planta, manejo da adubação, principalmente a nitrogenada. Pastagens estabelecidas em solos de baixa fertilidade, sob as condições normais de manejo, isto é, sem calagem e adubação, produzem forragens de baixo valor nutritivo, caracterizados pelos altos teores de constituintes da parede celular, e baixos teores de proteínas, Ca e P (GOMIDE; QUEIROZ, 1994).

A maior taxa de cobertura verde do solo pela

forrageira também foi observada na área com pastejo rotacionado adubado (RCA) (Figura 4). As maiores taxas de cobertura verde nesta área indicam uma adequada adubação, principalmente nitrogenada, responsável pela coloração verde das plantas. Entre as propriedades bioquímicas relacionadas à utilização do N pelas plantas forrageiras, os teores de clorofila ocupam uma posição central, dado seu papel no processo de assimilação fotossintética do carbono.

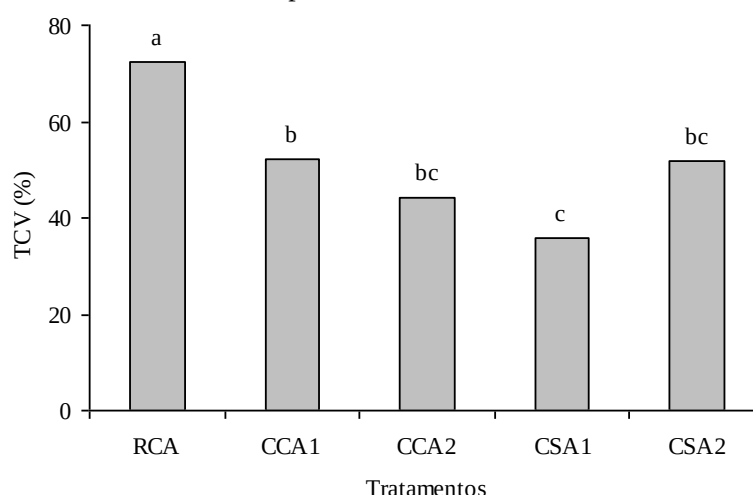


Figura 4 -Taxa de cobertura verde de *Uroclhoa brizantha* em função dos diferentes tratamentos. (São Luís de Montes Belos/GO, 2012). Rotacionado com adubação < 10 anos (RCA); contínuo com adubação < 10 anos (CCA1); contínuo com adubação > 10 anos (CCA2); contínuo sem adubação < 10 anos (CSA1); contínuo sem adubação > 10 anos (CSA2). Letras distintas na coluna indicam diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Dentre os vários sistemas de usos da terra existentes, as maiores alterações nas características químicas do solo ocorrem sob exploração extensiva das pastagens, com capital e nível tecnológico mínimo. De acordo com Barcellos et al. (2008), a adoção de tecnologias e o uso intensivo de capital restringe-se a um pequeno conjunto de produtores e essa pecuária extrativista, que ocorre nos trópicos brasileiros, causa a perda da capacidade produtiva das pastagens, comprometendo a sustentabilidade da

atividade

CONCLUSÃO

Os sistemas de manejo rotacionado com adubação e contínuo com adubação, com mais e menos de 10 anos, apresentaram forte tendência na melhoria dos atributos químicos.

Apesar da alta rusticidade da pastagem da *Uroclhoa brizantha* tem-se uma necessidade de reposição de nutrientes para incrementos na produtividade da forrageira.

A área com pastejo Contínuo sem Adubação apresentou maior degradação química e física do solo, evidenciando seu baixo potencial produtivo.

BIBLIOGRAFIA

- BARCELOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.
- BLAINSKI, E.; TORMENA, C.A.; FIDALSKI, J.; GUIMARÃES, L. Quantificação da degradação física do solo por meio da curva de resistência do solo à penetração. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.975-983, 2008.
- CASTAGNARA, D.D.; MESQUITA, E.E.; NERES, M.A.; OLIVEIRA, P.S.R.; DEMINICIS, B.B.; BAMBERG, R. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.60, p.931-942, 2011.
- CARNEIRO, M.A.C.; SOUZA, E.D.; REIS, E.F.; PEREIRA, H.S.; AZEVEDO, W.C. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, p.147-157, 2009.
- COSTA, M.A.T; TORMENA, C.A.; LUGÃO, S.M.B.; FIDALSKI, J.; NASCIMENTO, W.G.; MEDEIROS, F.M. Resistência do solo à penetração e produção de raízes e de forragem em diferentes níveis de intensificação do pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36: 994-1004, 2012.
- COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V.; SILVA, G.P.; SEVERIANO, E.C. Produção de massa seca e nutrição de cultivares de *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf sob doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.6, p.1578-1585, 2009.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3ed. Brasília: Embrapa. 2013. 353p.
- FERREIRA, D.F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras, Universidade Federal de Lavras. 66 p, 2000.
- FIGUEIREDO, C.C.; SANTOS, G.G.; PEREIRA, S.; NASCIMENTO, J.L.; ALVES JUMIOR, J. Propriedades físico-hídricas em Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.146- 151, 2009.
- GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p. 1703-1716, 2012.
- GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. Valor alimentício das Brachiarias. In: Simpósio sobre Manejo de Pastagens, 11, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 325 p, 1994.
- MAGALHÃES, J.A.; CARNEIRO, M.S.S.; ANDRADE, A.C.; PEREIRA, E.S.; SOUTO, J.S.; PINTO, M.S.C.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L. MOCHEL FILHOO, W.J.E. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Archivos de Zootecnia**, v.61, p.577-588, 2012.
- MARCHÃO, R.L.; BALBINO, L.C.; SILVA, E.M.; SANTOS JUMIOR, J.D.G.; SÁ, M.A. C.; VILELA, L.; BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura pecuária no cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.873-882, 2007.
- MARIN, A.M.P. **Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. 83 p, 2002.
- MATIAS, S.S.R.; BORBA, J.A.; TICELLI, M.; PANOSSO, A.R.; CAMARA, F.T. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho submetido a diferentes usos. **Revista de Ciência Agronômica**, v.40, p.331-338, 2009.
- MOREIRA, J.A.A.; OLIVEIRA, I.P.;

- GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F. Atributos químicos e físicos de um Latossolo Vermelho distrófico sob pastagens recuperadas e degradadas. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.35, p.155-161, 2005.
- MOREIRA, W.H.; TORMENA, C.A.; BETIOLI JUNIOR, E.; PETEAN, L.P.; ALVES, S.J. Influência da altura de pastejo de azevém e aveia em atributos físicos de um Latossolo Vermelho distroférrico, após sete anos sob integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, p.1315-1326, 2014
- NASCIMENTO, M.C.; RIVA, R.D.D.; CHAGAS, C.S.; OLIVEIRA, H.; DIAS, L.E.; FERNANDES FILHO, E.I.; SOARES, V.P. Uso de imagens do sensor ASTER na identificação de níveis de degradação em pastagens. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p.196-202, 2006.
- OLIVEIRA, P.P.A.; TRIVELIN, P.C.O.; OLIVEIRA, W.S.; CORSI, M. Fertilização com N e S na Recuperação de Pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Neossolo Quartzarênico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1121-1129, 2005.
- PERON, A.J.; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.28, p.655-661, 2004.
- PIMENTA, L.L.M.; ZONTA, E.; BRASIL, F.C.; ANJOS, L.H.C. dos; PEREIRA, M.G.; STAFANATO, J.B. Fertilidade do solo em pastagens cultivadas sob diferentes manejos, no noroeste do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p.1136-1142, 2010.
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J.C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A. **Análises químicas para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC; FUNDAG. 285 p, 2001.
- SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M.C.M.; BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.11-21, 2008.
- SANTOS, R.S.M., OLIVEIRA, I.P., MORAIS, R.F., URQUIAGA, C., BODDEY, R.M., ALVES, B. J.R. Componentes da parte aérea e raízes de pastagens de *Brachiaria* spp. em diferentes idades após a reforma, como indicadores de produtividade em ambiente de cerrado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 37, p.119-124, 2007.
- SANTOS, A.C.; FERREIRA, E.M.; ARAÚJO, L.C. Propriedades químicas e físicas de solos em áreas sob pastagens do norte do Tocantins. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v.7, p.55-63, 2009.
- SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUZA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. Ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.
- TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. **Aspectos econômicos da recuperação de pastagem na Amazônia Brasileira**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2009. 23 p. (Documentos / Embrapa Rondônia, ISSN 0103-9865; 131), 2009.
- VILELA, L.; SOARES, W.V.; SOUZA, D.M.G.; MACEDO, M.C.M. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. **Cerrado: Correção do solo e adubação**. 2 ed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.